POPULARNY MIESIĘCZNIK INFORMATYCZNY, PAŹDZIERNIK, 1986, CENA 100 ZŁ ISSN 0860-2514

# Komputer

7

Pierwszy dzwonek

Porządkowanie

PC klan



# KOMPUTER

Popularny Miesięcznik Informatyczny – pismo miłośników i użytkowników mikrokomputerów redagują:

Marek Młynarski (red. nacz.)
Władysław Majewski (z-ca red. nacz.)
Grzegorz Eider (sekr. red.)
Elżbieta Bobrowska (z-ca sekr. red.)
Grzegorz Czapkiewicz (programy)
Stanisław Królak (dz. zagraniczny)
Zenon Rudak (sprzęt)
Darosław J. Toruń (gry)
Tomasz Zieliński (listy)
Krzysztof Krupa
oraz współpracownicy:
Andrzej Bączyński (Łódź), Rafał Brzeski, Marek Car, Mariusz Dec, Andrzej Kadlof, Jarosław Kania, Agnieszka i Zbigniew Kasprzyccy, Krzysztof Kuryłowicz (Łódź), Jacek A. Likowski, Andrzej J. Piotrowski, Juliusz Rawicz, Leszek Rudak, Grzegorz Szewczyk, Jakub Tatarkiewicz, Piotr Norbert Tymochowicz, Roland Wacławek (Katowice), Tadeusz Wilczek, Andrzej Załuski (Kraków), Wojciech Wojtanowski (Opole).

Redakcja graficzno-techniczna:
Stefan Szczypka (kier.)
Małgorzata Luzińska
Beata Maruszewska

Redakcja programów komputerowych:
Jerzy Pusiak

Korekta: Maria Omiecińska, Romualda Miarecka

Wydawca: Krajowe Wydawnictwo Czasopism RSW „Prasa-Książka-Ruch", ul. Noakowskiego 14, 00-666 Warszawa, tel. centr. 25-72-91 do 93
Redakcja: ul. Mokotowska 48, 00-543 Warszawa, tel. 21-76-58 telex 815664 cestud pl (gości nas Warszawskie Centrum Studenckiego Ruchu Naukowego ZSP)
Skład i druk: Prasowe Zakłady Graficzne, Łódź, ul. Armii Czerwonej 28.
Cena: 100 zł Zam. 2670/86, P-78.

Prenumerata: kwartalnie – 300 zł, półrocznie – 600 zł, rocznie – 1200 zł. Prenumeratę od instytucji przyjmują oddziały RSW, a od osób prywatnych poczta (na wsi także doręczyciele). Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (droższą o 50% dla osób prywatnych i o 100% dla instytucji) przyjmuje Centrala Kolportażu RSW, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, NBP XV O/M W-wa 1153-201045-139-11.
Prenumerata przyjmowana jest na IV kwartał a na rok następny do 10 listopada.





Nakład 200.000 egz.
Nr indeksu 36-345 ISSN 0860-2514


## Menu





# PCW'86

**(Korespondencja telefoniczna Rafała Brzeskiego z Londynu – specjalnie dla "Komputera").**

Blask mrugających monitorów, ogłuszający hałas głośników, emitujących różne elektroniczne efekty dźwiękowe, mrowie ludzi – tak można opisać w skrócie atmosferę największej w Europie ekspozycji Personal Computer Word 1986, która odbyła się w londyńskiej hali wystawowej Olympia w dniach od 3 do 7 września br.

Przeszło 300 różnych firm prezentowało swoje wyroby: hardware software i urządzenia peryferyjne. Od najnowszych potężnych maszyn, po kiwającą się na wszystkie strony zabawkę – symulator kabiny statku kosmicznego, w fotelu której można było czuć się dzielnym obrońcą ziemskiej cywilizacji. Notabene zabawka ta cieszyła się nieustającym powodzeniem – ustawiali się w długiej kolejce do niej nawet wielce szacowni dyrektorzy najpoważniejszych firm komputerowych, by choć na chwilę oderwać się od skomplikowanych rozmów handlowych.

Największym wystawcą była firma Atari, która zarezerwowała całe piętro, gdzie zorganizowała "świat Atari", prezentując własne osiągnięcia przez software i peryferia wytwarzane przez stałych kooperantów. Na parterze dominowały duże stoiska Amstrada, a tuż obok Sinclaira (symbolem łączącym obie te marki, będące własnością Alana Shugara, była wspólna, utrzymywana w szarym tonie, oprawa plastyczna). Dalej Apple, Olivetti, Psion, Sanyo i nieliczni producenci gier, interfejsów, joysticków, kabli itp.

Pierwszego dnia wystawy największym zainteresowaniem cieszyły się stoiska Amstrada i Sinclaira. Obie te firmy wybrały otwarcie PCW'86 do oficjalnego zaprezentowania swych nowych maszyn. Seria ośmiu modeli Amstrada PC-1512 – wydaje się zaspokajać wszelkie gusta. Od wersji ekonomicznej z monochromatycznym monitorem i jedną stacją dyskietek (5 1/4", 360 KB), po profesjonalną z monitorem kolorowym i twardym dyskiem o pojemności 20 MB. Do tego dobrze opracowana klawiatura, mysz, 5 programów oraz mnóstwo innych możliwości.

Po drugiej stronie hali wystawowej firma Intuitive prezentowała program CashBook, opracowany specjalnie dla tego komputera a przeznaczony dla prowadzenia księgowości małych i średnich przedsiębiorstw.

Sinclair ze swej strony wprowadził na rynek model 128 K PLUS 2 opracowany zgodnie z amstradowską filozofią wysokiej jakości, łatwej obsługi i niskiej ceny. Nowa maszyna produkowana jest w zakładach Timex w Szkocji oraz w Korei Południowej. Ma porządną i wygodną klawiaturę (wreszcie!), wbudowany magnetofon, co likwiduje plątaninę kabli i kłopoty z ustawianiem siły głosu przy ładowaniu oraz wyjścia z prawdziwego zdarzenia, pozwalające na współpracę ze standardową drukarką, monitorem, modemem, syntezatorem dźwięków i innymi peryferiami.

Nowością, która minęła bez echa, a która ucieszy posiadaczy sprzętu Atari ST (model 520 lub 1040), jest urządzenie ULTRA – 68KB firmy Robtek, pozwalający na przyspieszenie szybkości CPU o 20% oraz na współpracę z maszynami IBM PC i kompatybilnymi. Robtek przygotował swoje urządzenie na PCW'86, ale nie zapowiadał go wcześniej, obawiając się kompromitacji. Dopiero drugiego dnia wystawy przysłano bowiem z Kalifornii pierwszy, pracujący bezbłędnie egzemplarz ULTRA – 68KB.

Z innych nowości hardwareowych można wymienić charakteryzujący się dużą szybkością pracy komputer Sanyo MBC 990, nowe drukarki tej firmy – PR 300 i PR 5200, a z drobiazgów – mysz Kempstona przeznaczoną dla dotychczasowych modeli Amstrada oraz "Static Buster", niewielkie urządzenie podłączane przyssawkami do rogów ekranu monitora i klawiatury, zapobiegające wyładowaniom elektrostatycznym. Drobiazg, ale niesłychanie ważny, gdyż, jak obliczono w USA, tylko amerykańscy użytkownicy komputerów osobistych wydali w 1984 roku 823 miliony dolarów na naprawy awarii wywołanych wyładowaniami elektrostatycznymi. Siedzący na zwykłym krześle biurowym operator komputera ładuje się bowiem potencjałem o napięciu 18 tys. V, a kości komputera wytrzymują jedynie 250 V. Jedno wyładowanie wystarczy.

Prezentacja wystawionego na PCW'86 softwareu zajęłaby z pewnością cały numer "Komputera", a więc ograniczę się tylko do kilku krótkich notek. Firma Micro Pro International przedstawiła edytor tekstu WordStar przygotowany specjalnie dla nowego Amstrada 1512. Łatwy w obsłudze nawet dla mało sprawnych operatorów, będzie z pewnością bardzo poszukiwany. Firma Mirror Soft eksponowała serię programów przetwarzania tekstów idealnych dla produkcji ulotek reklamowych, folderów, drobnych druków itp. "Fleet Street Editor" nadaje się do makietowania tekstów, "Art Director" – do opracowania grafiki, a "Comic Word" – do przygotowania ilustracji graficznych i komiksów.

Korporacja Atari przedstawiła po raz pierwszy nowy program "dBMAN" przeznaczony do tworzenia banku danych na Atari ST. Uzupełnił on długą listę 650 programów dla Atari ST eksponowanych na PCW'86.

Kończąc omawianie programów edytorskich warto jeszcze wymienić nowość firmy AriolaSoft – program "PRINTMASTER", pozwalający na złożenie i druk kopert firmowych, kart pocztowych, wizytówek, zaproszeń itp. Opracowano go dla IBM PC, Atari ST oraz Commodore C64/128.

Gry – to całkowite szaleństwo! Konkurencja jest olbrzymia. Wystawiano dosłownie setki nowych gier, od skomplikowanego "The Bermuda Project" dla Amigi, Macintosha i Atari ST, w którym grający musi uniknąć niebezpieczeństw Trójkąta Bermudzkiego, po efektowną, choć prostą batalię kosmiczną "Uridium", opracowaną przez najstarszą na rynku brytyjskim firmę softwareową Hewson, a przeznaczoną dla Spectrum.

Pewną sensację wywołała, startująca dopiero, firma Piranha, która zaprezentowała pięć nowych, bardzo ciekawych graficznie gier oraz żywe piranie w wielkim akwarium. Czerwony napis ostrzegał przed drażnieniem ryb, które z łatwością mogły odgryźć palec mniej ostrożnego zwiedzającego.

Oceniając całą gamę gier można stwierdzić dwa dominujące trendy: łączenie gier komputerowych popularnymi serialami telewizyjnymi oraz z różnymi konkurencjami sportowymi.

Producenci, z którymi rozmawiałem, skarżyli się na brak nowych pomysłów i wyrażali chęć współpracy z twórcami z Europy Wschodniej, którzy, jak mówiono mi, mają świeże spojrzenie. Firma Gremlins już współpracuje z parą programistów jugosłowiańskich i nie ma nic przeciwko nawiązaniu kontaktów z programistami polskimi.

Inną cechą charakterystyczną jest stałe obniżanie się cen softwareów spowodowane rosnącą konkurencją zwłaszcza na rynku komputerów kompatybilnych z IBM PC. Głównym hasłem wystawy PCW'86 było zresztą: "Większe możliwości komputera – za niższą cenę". Jak się wydaje, większość producentów, tak hardwareu jak i softwareu, kierowała się tym hasłem.

## POSTACI MIKROŚWIATA



### WILLIAM H. GATES III

William H. Gates III umie pisać programy i robić pieniądze. Ten chłopięco wyglądający trzydziestolatek zawsze był zmyślny w posługiwaniu się komputerem i w interesach. Był 15-letnim uczniem, gdy zarabiali, wraz z kolegą, po 20 000 dolarów rocznie na pisaniu dla pewnej firmy programów rozwiązujących tzw. problem komiwojażera – czyli jak najoszczędniej zorganizować przebiegi samochodów dostawczych od sklepu do sklepu. A wtedy były to pieniądze godne nawet kierownika działu z długim stażem.

Na drugim roku studiów na Harvardzie z przyjacielem, Paulem Allenem, napisali – bardzo wysoko ceniony – system operacyjny dla jednego z wczesnych komputerów osobistych. Uznali, że nie ma co kończyć nauki i założyli firmę – Microsoft.

Przełom nastąpił w 1981 r., gdy IBM przyjął ich system operacyjny do swoich PC. W 1982 r. obroty firmy wyniosły 32 mln dolarów, a w zeszłym roku już 140 mln dolarów.

Gatesowi udała się rzadka sztuka: transformacja z genialnego programisty w sprawnego biznesmena. Na co dzień Microsoftem steruje 46-letni Jon Shirley (który zresztą odegrał kluczową rolę w konstruowaniu komputerów Radio Shack dla Tandy Corp.), dzięki czemu Gates może się skoncentrować na pracach badawczo-rozwojowych i marketingu.

Umiał oddać część władzy, w rezultacie – jak mało który z genialnych techników zakładających firmy – swoją potrafił zachować dla siebie. Dysponuje 44,8% akcji o rynkowej wartości ponad 306 mln dolarów. Stawia go to na 56 pozycji na liście najbogatszych w USA...

Firma Microsoft zatrudnia 1200 osób; niedawno przeprowadziła się do nowych pomieszczeń – pawilony luźno rozrzucone w dużym parku w Redmont pod Seattle (stan Waszyngton) – i ma ambicję postawienia komputera osobistego na biurku każdego pracownika, co nawet w USA jest jednak jeszcze dużym luksusem.

Piszcie programy!!! JAL

## POLSKIE REFERATY NA X KONGRESIE IFTP

W pierwszych dniach września odbył się w Dublinie X Międzynarodowy Kongres Informatyczny. Kurtuazyjny gest Międzynarodowej Federacji Towarzystw Przetwarzania Informacji, jakim było powierzenie zorganizowania jubileuszowej imprezy Irlandzkiemu Towarzystwu Komputerowemu, zmobilizował gospodarzy, którzy zgłosili jeden (!) referat. W ilości zgłoszonych referatów prym wiedli Amerykanie (39), a do czołówki należeli przedstawiciele Francji, Wielkiej Brytanii, Japonii i RFN (po 15-16 referatów). Z Polski referaty zgłosili: P. Bąkowski (metodyka instalacji systemowych), A. Tarlecki (teoria programowania) i W. Turski (inżynieria programowania).

Światowi potentaci w dziedzinie informatyki objęli swoimi zainteresowaniami wszystkie 10 głównych działów Kongresu, natomiast ramowe zestawienie zgłoszonych referatów wskazuje, że największym zainteresowaniem cieszą się: systemy rozproszone, bazy danych, sztuczna inteligencja, inżynieria instalacji systemowych i teoria programowania.

(aek)

# Komputeryzujemy się

Rekordowego skoku na "Liście 500", ogłaszanej przez redakcję "Zarządzania", dokonały Zakłady Urządzeń Komputerowych "Mera-Elzab". Poprzednio ledwie się na tej liście mieściły, zajmując 498 miejsce, obecnie są na 303 pozycji wśród największych zakładów w Polsce (kryterium uszeregowania stanowi wielkość sprzedaży). Pod względem rentowności "Mera-Elzab" zajmuje b. wysokie, 11 miejsce.

*

Tytuł "Mister Eksportu" w konkursie "Rynków Zagranicznych" i Międzynarodowych Targów Poznańskich otrzymał CAMAC (komputerowy system automatycznych pomiarów i kontroli), o którym pisaliśmy w tej rubryce przed miesiącem. Aparaturę CAMAC wytwarzają zakłady "Polon". Produkcja została podjęta w Polsce jeszcze w początkach lat siedemdziesiątych, a mimo to CAMAC wciąż znajduje nabywców. Głównym odbiorcą (90 proc. eksportu) jest Związek Radziecki.

Tytuł "Juniora Eksportu" (CAMAC miał tę nagrodę już w 1979 r.) przypadł także elektronice: monitorowi komputerowemu CM 7209 ze wspomnianej wyżej "Mery-Elzab".

*

Wicepremier Władysław Gwiazda w wywiadzie dla "Rynków Zagranicznych" o podziale pracy w RWPG: "... w elektronice i telekomunikacji nastawiamy się na udział w konstruowaniu superszybkich komputerów, w tym również osobistych, a także światłowodowych środków łączności i nowej generacji satelitarnych systemów łączności i przekazu telewizyjnego".

*

W "Polityce" rozmowa z inż. Wojciechem Cackowskim, elektronikiem i I sekretarzem komitetu zakładowego w fabryce komputerów "Era", delegatem na X Zjazd PZPR:

"Było i nadal jest coś nie tak – powiada Cackowski – jeśli przedsiębiorstwo, które w cztery lata podwaja produkcję (bez zmiany cen) i czterokrotnie powiększa eksport, nie jest w stanie zarobić na płace równe przynajmniej średniej krajowej.

Rok temu w "Erze" doszło na tym tle do dużego swądu towarzyskiego: jednego dnia kilku programistów złożyło wypowiedzenia, by niemal nazajutrz utworzyć samodzielną spółdzielnię zajmującą się oprogramowaniem komputerów. Dla dużego zakładu z kilkutysięczną załogą oznaczało to tyle samo, co dowiedzieć się, że z pędzącego autobusu wyskoczył kierowca.

(...) Żeby było zabawniej, to tych paru programistów (teraz już spółdzielców) zaoferowało swoje usługi "Erze": mogą robić to, co dawniej, ale za inną cenę. Zakład nie skorzystał, bo się wystraszył tych, którzy kiedyś z nim grali w jednej drużynie, a teraz wykonali woltę i znaleźli się po przeciwnej stronie. W dyrekcji łamali sobie głowę, czy duża fabryka komputerów może oddać spółdzielni w pacht oprogramowanie, jeden z ważniejszych działów firmy? Uznali, że nie, bo zbyt łatwo wystawiliby się konkurentom na odstrzał".

*

Podobna nieco historia jak poprzednio, ale widziana od drugiej strony. Pisze "Sztandar Młodych":

"Jeszcze niespełna trzy lata temu byli inżynierami ledwie co po studiach. Pracowali jako elektronicy, automatycy, informatycy czy matematycy w "Elwro" i "Merasterze" albo zostali asystentami na Politechnice Śląskiej. Chcieli wykazać się interesującymi pomysłami, pragnęli stworzyć coś nowego, coś, co byłoby ich własnym wkładem w dokonujący się gwałtownie elektroniczny postęp. I... nie znaleźli dla siebie takich perspektyw (...) Wtedy to, na początku 1984 r. postanowili odejść, by rozpocząć zawodową działalność wyłącznie na własny rachunek, wyłącznie w oparciu o własną wiedzę i pomysły. W siedmioosobowym składzie założyli Spółdzielnię Pracy Automatyków "Proster". Teraz zespół "Prosteru" liczy 42 osoby (...)

## DRUKARKI LASEROWE

Przeprowadzone w Wielkiej Brytanii badania wskazują, że do 1990 roku rynek drukarek dla mikrokomputerów niemal całkowicie zdominują drukarki laserowe. Jakością druku nie ustępują one dobrym maszynom do pisania przy 20-30 razy większej szybkości i hałasie mniejszym o 40% oraz znacznie niższych cenach.

(JAL)

## JAK ULŻYĆ CIĘŻKIEJ DOLI PROJEKTANTA

Okazuje się, że projektanci wcale nie zajmują się projektowaniem! To pochłania im tylko 15% czasu, przez 30% sporządzają dokumentację techniczną, a ponadto: dyskusje i konsultacje – 30%; zastanowienie się, czy projekt jest dobry – 15%; planowanie i kierowanie – 8%; inne – 2% – tak wynika z badań Hewlett-Packarda. Zatem systemy komputerowego wspomagania projektowania (CAD) załatwiają tylko jedną trzecią problemów! A są to problemy niewątpliwie ogromne, bowiem dokumentacja techniczna bombowca B-1B (produkcji Boeing Military Airplane Co.) jak dotąd liczy sobie milion stron, zaś uaktualnienie jednej strony kosztuje firmę około 1000 dolarów.

Dokumentacja techniczna jest wąskim gardłem, przez które opóźnia się najczęściej wprowadzanie nowego produktu na rynek.

Firma Contex Corp. (filia Mentor Graphics Corp., jednego z pionierów w komputerowym wspomaganiu projektowania) oferuje terminal tekstowo-graficzny, który rozszerza system CAD. Terminal może sięgać do pamięci CAD i wyławiać stamtąd rysunki techniczne, łączyć je z opisem a następnie z powrotem przesyłać je do pamięci systemu CAD. Dzięki temu projekt i jego opis są archiwizowane w jednym miejscu – jeśli można się tak tradycyjnie wyrazić. Ponadto cała ta operacja jest tańsza, niż gdyby wykonano ją w sposób tradycyjny.

Jednego nie udało się jeszcze osiągnąć: aby jakiś system ułatwiał zrozumienie tej dokumentacji... (JAL)

## NOWOŚCI, NOWOŚCI...

Compaq Computer Corp. wypuściła na rynek, oparty na procesorze Intel 80286 (6 lub 8 MHz), kompatybilny z IBM AT, przenośny komputer Compaq Portable II. Jest on lżejszy i mniejszy od swego poprzednika. Ma wbudowany 9-calowy zielony monitor, gniazdo dla koprocesora 80287, interfejs równoległy i szeregowy oraz wyjście RGB, composit video i na standardowy odbiornik TV. Monitor ma dwa tryby: 640×200 i 720×350 pixeli. Główna karta może mieć do 640 KB RAM a maksymalnie można podłączyć 4,1 MB RAM. Compaq może mieć wbudowane dwa napędy dysków 5.25 lub jeden taki napęd i dysk stały 10 MB. ($ 3500-4800).

* * *

SQZ! rezyduje w pamięci i "ściska" automatycznie w chwili zapisu na dysk zbiory robocze z Lotusa 1-2-3 i Symphony (przy czytaniu z dysku zbiory są przywracane do pierwotnej postaci). Program zajmuje około 30 KB a może zredukować rozmiar (i czas transmisji) nawet o 80%. ($ 80)

* * *

"Graph-in-the Box" to rezydujący w pamięci IBM PC program pozwalający rysować wykresy z danych zawartych w programach (tabela, edytor, baza danych). Program zajmuje około 128 KB pamięci, a wymaga co najmniej 256 KB RAM. ($ 98)

* * *

Gemini Advantage Processor (GAP) to oparty o procesor 80286 (6 lub 8 MHz), kompatybilny z IBM AT komputer z 1 MB RAM na karcie głównej (dwie przełączane mapy pamięci), gniazdem na koprocesor 80287 i napędem dysku elastycznego 1,2 MB za jedyne 1995 dolarów. Karty grafiki kolorowej, porty szeregowe i równoległe za dodatkową opłatą. Szybkie stałe dyski 10, 20, 30 i 40 MB za dodatkowe 342-882 dolarów.

Nasza firma czynna jest do późnego wieczora, choć nikt tu nikogo nie pilnuje ani nie każe zostawać po godzinach – mówi mgr inż. Wojciech Napierała, zastępca kierownika spółdzielni ds. technicznych. – Po prostu wszyscy ci młodzi w swoich dotychczasowych miejscach pracy traktowani jako żółtodzioby z niewydarzonymi pomysłami tutaj udowadniają, że inżynier jest najbardziej twórczy właśnie w wieku 25-35 lat."

*

O wynikach owej twórczości inżynierów z gliwickiego "Prosteru" przeczytaliśmy też w "Rzeczpospolitej", która opisuje Neuroscan, komputerowy system wspomagania diagnostyki neurologicznej, powstały z inspiracji Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej, a skonstruowany w Gliwicach właśnie.

"Interdyscyplinarny zespół naukowców pod kierunkiem doc. J. Miszczaka, informatyka mgr. inż. J. Zająca i biofizyka mgr. inż. J. Achimowicza dał do rąk neurofizjologów aparaturę niezawodną do lokalizacji patologii mózgowych – takich jak padaczka, guzy, urazy kości i tkanki mózgowej (...)

Neuroscan testowany był we wszystkich szpitalach, pracuje obecnie w Wojskowym Instytucie Medycyny Lotniczej. W przyszłości powinien znaleźć zastosowanie na oddziałach intensywnego nadzoru, przy wszelkich zabiegach neurochirurgicznych. Na razie jest jedynym tego typu urządzeniem w krajach RWPG. Czy stanie się naszą specjalnością? W Stanach Zjednoczonych podobne urządzenie kosztuje 100 tys. dolarów, nasz tylko 19 mln zł – stwierdza mgr inż. Jan Zając, autor software, szef zespołu informatyków gliwickiej Spółdzielni Pracy Automatyków. – Uruchomienie produkcji seryjnej w naszej spółdzielni sprzyjałoby znacznemu obniżeniu ceny.

(...) Obecnie Neuroscanem interesują się kraje socjalistyczne i zachodnie. Przedmiotem ochrony patentowej są: oryginalny układ sprzęgu laboratoryjnego (interface), który umożliwia dowolne sprzężenie sprzętu medycznego (np. polifizjografu, aparatu EEG) z systemem komputerowym oraz "know-how" zawarte w oprogramowaniu, które steruje działaniem tego systemu."

*

Komputery trafiły do straży pożarnej, o czym informuje łódzkie "Odgłosy" komendant wojewódzki, płk Stanisław Woźniak:

"– Każdy samochód posiada książkę, my ją nazywamy książką hydrantową, w której są zapisane adresy wszystkich ujęć wodnych i zbiorników. Nie ma natomiast informacji czy zbiornik jest napełniony oraz o wydajności hydrantów. Stąd też opracowujemy obecnie łącznie z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji nowy indeks, uzupełniony o kolejne dane, które będą wprowadzane do komputera. Wtedy już błyskawicznie oficer dyżurny poda drogą radiową miejsce najbliższego zbiornika, jego wydajność, drogi dojazdu, liczbę stanowisk, które można założyć (...)

Opracowaliśmy już dwie trzecie terenu Łodzi. Obok wody do komputera wprowadzamy dane o wszystkich obiektach, a więc i o wysokich budynkach, i o zakładach przemysłowych, o zagrożeniach, konstrukcji budynków, środkach gaśniczych, drogach ewakuacyjnych..."

*

"– "Mazovia" oparta na systemie IBM reprezentuje standard światowy – powiedział "Kurierowi Polskiemu" dr inż. Zbigniew Twardoń, szef spółki "Mikrokomputery" utworzonej przez 12 zakładów pracy. – Jest przy tym zaprogramowana w polskiej wersji językowej. Części komputera, jak monitor, drukarka, klawiatura, są zdecydowanie lepsze od dotychczas produkowanych. Przewidzieliśmy nawet kolorowy kineskop (...)

– Ile w tym roku polskich minikomputerów powinno pojawić się na rynku?

– 300. W przyszłym roku planujemy 3000, a potem sukcesywnie kilkadziesiąt tysięcy rocznie".

*

"Dopóki w skali masowej indywidualnego nabywcę nie będzie stać na zakup mikrokomputera domowego dla siebie lub dla dzieci, również powszechne wprowadzenie komputera do biur i szkół (...) będzie działaniem ponad stan. To nie znaczy, że trzeba czekać. Możemy przecież inwestować w przyszłość. Ale płacić za rozwój trzeba dziś (...) Potrzebny jest program elektronizacji, zamówienia rządowe, centralne programy badawczo-rozwojowe, program edukacji komputerowej, ale najbardziej potrzebny jest indywidualny nabywca i masowa skala produkcji" – piszą w "Życiu Gospodarczym" Maciej Leśny i Romuald Szuniewicz.

*

Przyczynek do powyższego z "Głosu Szczecińskiego": "Drugi miesiąc funkcjonuje w naszym mieście sklep z komputerami przy Al. Niepodległości (do niedawna sklep z telewizorami). Czy ta droga nowość znajduje nabywców? Na to pytanie odpowiada kierowniczka sklepu:

– Odwiedzających sklep jest sporo, jednak indywidualnych nabywców – niewielu. Najczęściej kupowane są drobiazgi – kasety do komputerów, kasety nagrane, rysiki, joysticki. Sprzedaliśmy też jeden komputer Spectrum, jeden Sharp 2x81 i kilka gier..."

*

Tenże "Głos Szczeciński" informuje: "Znawcy przedmiotu twierdzili jeszcze nie tak dawno, że dy-

▶ 6

## AMSTRAD PCW8512

Amstrad PCW8512 jest starszym bratem znanego nam już komputera PCW8256. Pamięć została powiększona o 256KB, dodano także drugą stację dysków, zaś cena wzrosła o 100 funtów. Tak jak w mniejszym modelu w zestawie znajduje się monochromatyczny monitor, drukarka i edytor tekstu Locoscript. Druga stacja dysków, dająca możliwość zapisania 720KB i większy RAM-disc są silnymi atutami nowego komputera. Wadą pozostaje brak szeregowego łącza RS232 (Amstrad sprzedaje dodatkowo szeregowo-równoległy inferfejs za 70 funtów). Edytor tekstu Locoscript jest taki sam jak dla PCW8256. Zachowuje również wszystkie wady a nadto nie wykorzystuje większych możliwości komputera. Nadal brak licznika słów i możliwości wpisania nowego tekstu na już istniejący (stary tekst trzeba usunąć). Brak także wygodnego mail-merge, dającego możliwość wielokrotnego drukowania listów o identycznej treści z małymi zmianami (np. nazwisko adresata). Inne, istniejące już programy np. DR Draw lub New Word, wymagające współpracy z RAM-discs korzystają z powiększenia pamięci, ale dla większości zastosowań PCW8256 wydaje się zupełnie wystarczający.

(gc)



5

stans, jaki pozostał rodzimemu przemysłowi elektronicznemu w dorównaniu do europejskiego i światowego, jest jeszcze bardzo długi. Jednak już dziś nie mają podstaw do wygłaszania takich poglądów (podkr. red. "Komputera"). Za sprawą szczecińskich elektroników skupionych w spółce rzemieślniczej "Farald" dystans ten skrócił się znacznie."

Doganiamy świat dzięki nawiązaniu kontaktów przez szczecińskich rzemieślników ze szwedzką firmą "Moose Elektronik", w wyniku czego "po roku pracy dwudziestu rzemieślników narodził się w Szczecinie nowy, uniwersalny komputer Moose-4".

Niestety, niedużo się o nim dowiadujemy: "Jak nam powiedział dyrektor naczelny spółki "Farald", minikomputer Moose-4 posiada niezliczone walory, których wymienienie zajęłoby wiele miejsca w gazecie" (podkr. red. "Komputera"). Wobec tego, oczywiście, nie zostają wymienione.

Nie mamy bynajmniej zamiaru dokuczyć tymi cytatami szczecińskim elektronikom – wykazali inicjatywę, rzutkość i być może produkt ich pracy jest rzeczywiście bardzo udany. To nie oni się przecież ośmieszają i nie ich wina, że pisze o nich dziennikarz, który nie ma umiaru w obwieszczaniu światu narodowych i lokalnych sukcesów. Kończy swą informację w tonacji równie wysokiej, jak zaczynał: "Czyż więc za sprawą grupy rzemieślników Szczecin miałby się stać stolicą polskiej elektroniki komputerowej?".

*

Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Opolu otwiera nową specjalność "fizyka z informatyką". Mówi na ten temat "Trybunie Opolskiej" doc. Bolesław Grabowski: "Specjalność jest silnie nasycona przedmiotami informatycznymi, których łączny wymiar wyniósłby 555 godzin. Zakładamy, iż absolwent tej specjalności będzie w pełni przygotowany do prowadzenia przedmiotu «Podstawy informatyki», a przede wszystkim będzie umiał biegle posługiwać się metodami i sprzętem komputerowym we wspomaganiu swego zasadniczego przedmiotu, czyli fizyki."

*

"W Zespole Szkół w Biskupcu miało miejsce niecodzienne wydarzenie podczas uroczystego rozdania świadectw maturzystom – pisze "Gazeta Olsztyńska". – Rodzice absolwentów tej szkoły, państwo Irena i Stanisław Adamczykowie, przekazali szkole w podarunku minikomputer Commodore wraz z oprzyrządowaniem i literaturą (...)

– Przekazaliśmy ten komputer szkole, wiedząc, że bardzo przyda się młodzieży. Nasi synowie, absolwenci tej szkoły, poparli nasze plany i dołożyli na ten cel samodzielnie zarobione pieniądze. To chyba wszystko, co możemy powiedzieć o tym podarunku. Przekazując ten komputer nie chcieliśmy szukać rozgłosu."

*

Olgierd Terlecki w "Życiu Literackim" przepowiada, jak to będzie, kiedy powstaną u nas komputerowe banki danych z końcówkami przy komputerach domowych: "Ponieważ w tym banku wiele interesujących nas danych znajdzie się wśród zastrzeżonych, uruchomi się w każdej gminie biuro pisania właściwie udokumentowanych podań o zniesienie zastrzeżenia w stosunku do danego. Podania rozpatrywane będą na szczeblu wojewódzkim, odwołanie od nieuznania podania poślemy do stolicy. Decyzja wróci za życia następnej generacji, komputerowej i nie tylko. Na razie będą zaprzęgać komputer do wykonywania zadań praktycznych, na przykład niechaj mi grat ustali, gdzie dziś DAJĄ papier klozetowy?"

(JR)

# Drodzy Czytelnicy !

Serdeczny ton licznych telefonów i listów pozwolił nam przypuszczać, że nie jest Wam obojętny nasz los.

PROSIMY – POMÓŻCIE!

Redakcyjny pokój "Komputera" ma powierzchnię 12 m$^2$! Spójrzcie na "stopkę" i wyobraźcie sobie nasz dzień pracy. Wystarczy, że do redakcji stawi się tylko połowa zespołu, a nie starcza nawet miejsc stojących.

Bezskutecznie szukamy nowej siedziby. Dłużej nie wytrzymamy już w dotychczasowej prowizorce!

Apelujemy do wszystkich życzliwych "Komputerowi" Czytelników! Od zaraz wynajmiemy najchętniej 4-5-pokojowy lokal o powierzchni ok. 80 m$^2$, w centralnych dzielnicach Warszawy, koniecznie z telefonem.

Z niecierpliwością czekamy na propozycję. Redakcja

## MANDATY TRZEBA PŁACIĆ: PILNUJE KOMPUTER

W W. Brytanii nakłada się rocznie około 4,4 mln mandatów za różne pomniejsze wykroczenia drogowe, głównie nieprawidłowe parkowanie. Z tego tylko 76 000 ukaranych płaci jak należy, w terminie trzech tygodni, a następnych 1,9 mln jest na tyle porządnych, że wnosi należność, choć po terminie. Wobec całej reszty policja wytacza zaledwie 240 000 spraw rocznie. Można więc mandat podrzeć i nie kłopotać się nim więcej; szanse na to, że zostanie się zmuszonym do zapłacenia, są mniej więcej takie jak w orła i reszkę.

Bez komputerów nie da się wymusić szacunku dla prawa i policji. Różne jednostki terytorialne policji brytyjskiej posługują się różnymi systemami komputerowymi (Burroughs, CGS, McDonell-Douglas, ABS, ICL itp.), ale jedna cecha jest wspólna – łączność z centralną kartoteką wydanych praw jazdy. Na mandacie policjant drogowy nanosi tylko numer rejestracyjny. Wprowadzenia innych niezbędnych danych dokonywano ręcznie w komisariatach, co było powolne i pracochłonne. Teraz będzie możliwe nie tylko zautomatyzowane wysłanie monitu po upływie 28 dni (zmieniono nieco przepisy), ale i skumulowanie wszystkich mandatów jednej osoby za jakiś okres. Ukarany mandatem kierowca będzie mógł zażądać rozprawy sądowej albo bez słowa zapłacić. Jeśli zaniedba uczynienia czegokolwiek – dzięki owej modyfikacji przepisów mandat będzie już miał moc grzywny sądowej, a komputery będą okresowo przynaglać i w końcu przekazywać sprawy do komorników, także automatycznie...

Najbardziej uciążliwą konsekwencją nowego systemu ściągania mandatów będzie jego inauguracja w październiku 1986 r., kiedy to kierowcy otrzymają do zapłacenia wszystkie swoje mandaty na raz, z jednym terminem płatności pilnowanym przez komputer i policję tym razem pewną swego. (JAL)

## CD ROM

Amerykańska firma Plexus Computers, produkująca minikomputery o dużej mocy obliczeniowej (system Unix), oferuje od niedawna – jako wyposażenie dodatkowe – 12-calowe dyski optyczne (produkowane przez Optimem z USA). Dyski mają pojemność do 2 mld bajtów, co odpowiada 800 000 stron maszynopisu lub inaczej – 4 tradycyjnym dużym dyskom magnetycznym.

Pierwszy na rynku system pamięci optycznych "Megadoc" – jako oddzielne urządzenie – był dziełem Philipsa. Krótko po tym z własnym opracowaniem wystąpiła japońska firma Sony.

Na rynku nie ma jeszcze urządzeń pozwalających na zapis i odczyt – są tylko pamięci typu ROM.

(JAL)

# test komputera

# Laser 700

**Przedstawiamy dziś mikrokomputer praktycznie w naszym kraju nieobecny, choć sprzedawany masowo na Dalekim Wschodzie. Przez kilka miesięcy poważnie rozważano propozycję zakupu znacznej liczby tych urządzeń dla państwowej sieci handlowej, przy czym głównym atutem Lasera była możliwość zakupu wprost od producenta po niezwykle atrakcyjnej cenie, bardzo konkuroncyjnej w stosunku do podobnych zestawów innych firm. Propozycja została odrzucona.**

Komputery LASER to produkty firmy Video Technology Computers Ltd. z Hongkongu. Firma ta produkuje całą gamę komputerów: od bardzo prostych, jak Laser 50 (jest to właściwie programowany kalkulator), po odpowiedniki IBM PC, jak Laser XT. Bardzo interesującym komputerem tej rodziny jest Laser 700, który dzięki uprzejmości pana Kajetana Pyrzyńskiego mieliśmy możliwość testować.

## CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

**Procesor:** Z 80 A z zegarem 3,5 MHz.

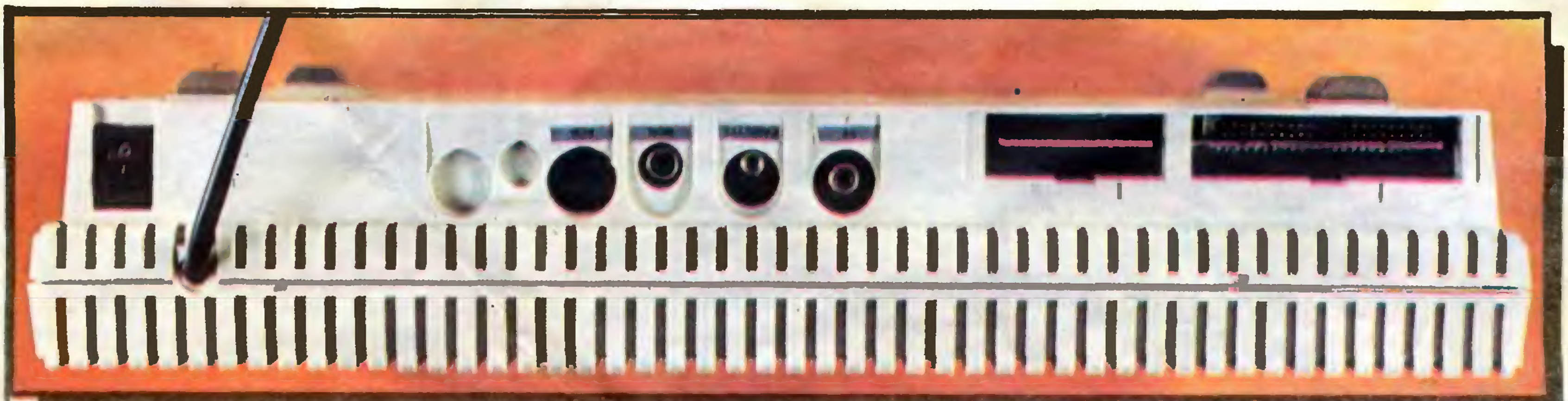
### Pamięć RAM

Komputer wyposażony jest w pamięć RAM o pojemności 128 KB. "Pierwsze" 64 KB pamięci dostępne są wprost dla programu w języku Basic i programu maszynowego. "Drugie" 64 KB pamięci stanowią 4 "banki" po 16 KB. Mogą być one przełączane programowo lub wykorzystane jako RAM-disc.

### Pamięć ROM

Pamięć ROM ma pojemność 32 KB. ROM Lasera zawiera interpreter języka Microsoft Basic Ver. 3.0 oraz program Monitor, ułatwiający pisanie i uruchamianie programów w języku wewnętrznym. W ROM





Lasera zawarte są również procedury obsługi magnetofonu kasetowego, dwóch napędów dyskowych, jednotonowego generatora dźwięku.

## Klawiatura

Laser 700 posiada klawiaturę typu QWERTY. Klawisze są jednoznakowe, ułożone jak w typowej maszynie do pisania (wersja anglojęzyczna). Na klawiaturze wyodrębniono klawisze sterujące kursorem oraz 10 klawiszy funkcyjnych, które mogą być programowane przez użytkownika. Ogółem można zaprogramować 30 funkcji. Wybiera się je klawiszami funkcyjnymi – od 1 do 10 bezpośrednio naciśnięciem klawisza funkcyjnego, od 11 do 20 przez naciśnięcie Shift i klawisza funkcyjnego, od 21 do 30 przez naciśnięcie Control i klawisza funkcyjnego. Programować można różne pojedyncze funkcje lub ich połączenia, np.: przy pomocy klawisza funkcyjnego można zmienić kolor tła, atramentu, obrzeża ekranu, można wylistować program, uruchomić go, odczytać katalog dysku itp.

Na specjalną uwagę zasługuje umieszczenie na klawiaturze przycisku Reset, którego naciśnięcie NIE powoduje wyzerowania pamięci RAM, jak ma to miejsce w innych komputerach. Przycisk Reset zeruje procesor i przywołuje wewnętrzny system operacyjny bez naruszania pamięci RAM.

Działanie klawiatury sygnalizowane jest sygnałem dźwiękowym. Klawiatura działa pewnie, umożliwia szybkie pisanie tekstów.

## Grafika

Komputer Laser 700 umożliwia pracę w dwóch trybach tekstowych: 40 znaków w 24 wierszach i 80 znaków w 24 wierszach. Tryb tekstowy można wybrać klawiszem funkcyjnym lub rozkazem programowym. Laser 700 posiada 6 trybów graficznych o różnej rozdzielczości.

- Tryb 0 to 160 na 96 punktów w 16 kolorach.
- Tryb 1 – 160 na 192 punkty w 16 kolorach, z tym że każda pozioma linia złożona jest z 20 odcinków 8-punktowych. W jednym odcinku mogą znajdować się 2 z 16 kolorów.
- Tryb 2 – 320 na 192 punkty w 2 kolorach.
- Tryb 3 – 160 na 192 punkty w 16 kolorach.
- Tryb 4 – 320 na 192 punkty w 16 kolorach, ułożenie kolorów w liniach jak w trybie 1.
- Tryb 5 – 640 na 192 punkty w 2 kolorach.

Wyboru grafiki dokonuje się programowo.

## Pamięć masowa

Jako pamięć masowa może być wykorzystany dowolny magnetofon kasetowy, który łączy się z komputerem przy pomocy wtyku typu Jack stereo o średnicy 3,5 mm. Zapis odbywa się z prędkością 600 bodów (600 bitów na sekundę).

Komputer przystosowany jest do współpracy z dwoma napędami dyskowymi z dyskietkami 5,25 cala. Stacje typu FD 100 są jednostronne i zapisują 148 KB informacji na dyskietce.

## Interfejsy

Laser 700 standardowo wyposażony jest w interfejs Centronics (równoległy) dla drukarek, wejście/ /wyjście sygnału dla magnetofonu kasetowego, wyjście telewizyjne w systemie PAL lub NTSC przełączane przełącznikiem dostępnym od spodu komputera, wyjście dla monitora monochromatycznego oraz wyjście typu RGB do sterowania monitorem kolorowym.

Komputer wyposażony jest ponadto w dwa złącza do podłączenia napędów dyskowych oraz listwę do podłączenia interfejsu dla joysticka, pamięci zewnętrznej ROM itp.

## Systemy operacyjne

Laser 700 wyposażony w stację dysków może pracować pod kontrolą systemu VT DOS Ver. 1.3 lub systemu CP/M 2.2. Format zapisu dyskietki systemu CP/M jest taki, jak dla komputerów Apple II.

## Zasilanie

Z sieci prądem przemiennym 220 V 50-60 Hz. Pobór mocy ok. 45 W. Laser 700 ma wbudowany zasilacz sieciowy, który zasila również dołączane napędy dyskowe. Ilość kabli i dodatkowych urządzeń zasilających ograniczona jest więc do minimum.

# TEST

Do testowania otrzymaliśmy komputer Laser 700 wyposażony w jedną stację dysków typu FD 100 oraz monitor Taxan o zielonej barwie ekranu. Podłączenie stacji dysków do komputera jest łatwe. Instalowanie monitora nie wymaga żadnych specjalnych zabiegów. Uruchomienie więc całego zestawu przebiega szybko i w prosty sposób.

Po włożeniu do stacji dysków dyskietki systemowej VT DOS i włączeniu zasilania przełącznikiem sieciowym (na tylnej ściance komputera), na ekranie zgłasza się system VT DOS i zestaw jest gotów do pracy. Podobnie uruchamia się system CP/M. Jeżeli stacja dysków jest odłączona, to po włączeniu zasilania zgłasza się bezpośrednio wewnętrzny system operacyjny.

## Działanie klawiatury

Praca z klawiaturą Lasera nie wymaga specjalnych ćwiczeń, litery są czytelne a znaki graficzne łatwo rozpoznawalne. Naciskanie klawiszy łatwe i pewne, mimo że klawisze przyciskają styki z gumy przewodzącej. Praca klawiatury przypomina pracę klawiatury komputera Atari 130 XE.

## Interpreter Microsoft Basic

Dialekt języka Basic firmy Microsoft uważany jest powszechnie za najlepszy. W Laserze zainstalowano wersję 3.0 tego dialektu. Interpreter dysponuje bogatym repertuarem instrukcji programowania: z instrukcjami warunkowymi IF... THEN... ELSE, pętlami WHILE... WEND, skokami typu ON... GOTO, ON... GOSUB, ON ERROR GOTO. Interpreter zezwala na programowe używanie funkcji typu PRINT USING, określanie zmiennych ze standardową lub podwójną dokładnością (CDBL), zamianę zmiennych (SWAP), przełączanie rodzaju grafiki (GR) lub trybu tekstowego (TEXT). Pomocne przy programowaniu są funkcje automatycznego numerowania linii z dowolnym skokiem (AUTO) lub dowolnego przenumerowania linii już zapisanych (RENUM). Można również wykonać program z włączoną instrukcją TRON, dającą programiście informacje o numerze aktualnie wykonywanej linii i efektach jej wykonywania.

Interpreter posiada funkcję KEY służącą do programowania klawiszy funkcyjnych oraz instrukcję JOY służącą do odczytu portu wejścia/wyjścia. Daje to możliwość tworzenia programów uzależniających działanie komputera od kilku zewnętrznych czujników stykowych i potencjometrów. Można w ten sposób nadzorować procesy technologiczne (alarmy, zliczanie, przełączanie zaworów itp.).

Ciekawostką jest fakt zainstalowania w interpreterze procedury, która powoduje, po naciśnięciu klawisza Control i wybranego klawisza literowego, wypisanie pełnego słowa kluczowego języka Basic (jak w ZX Spectrum). W instrukcji do komputera podana jest mapka określająca, jakiej literze przypisane jest dane słowo kluczowe.

Obok bogatego interpretera Basicu, w pamięci ROM umieszczono program Monitor (wywoływany instrukcją MON). W skład tego programu wchodzi asembler procesora Z80, procedury dekodujące program maszynowy (disasembler), szereg procedur umożliwiających pracę nad uruchamianym programem w języku wewnętrznym. Przewidziano funkcję pracy krokowej z ciągłym wyświetlaniem aktualnej zawartości rejestrów, wskaźnika stosu i adresu pobieranej instrukcji z pamięci.

## Grafika

Laser 700 może pracować z wybieranym programowo trybem tekstowym 40 lub 80 znaków w linii. Zaletą takiego rozwiązania jest bardzo dobra czytelność liter i znaków, nie wymuszona żadnym sztucznym zagęszczeniem obrazu. Jest to szczególnie widoczne w programach edycji tekstu. Stosowana w Laserze przełączana grafika daje bardzo szerokie możliwości zobrazowania wykonywanych programów. W zależności od potrzeb lub komplikacji rysunku można wybrać odpowiedni tryb graficzny o rozdzielczości od 160 do 96 punktów do 640 na 192 punkty. Ten ostatni mimo wyświetlania tylko dwóch kolorów jest zbliżony do rozdzielczości profesjonalnych komputerów.

▶ 10

9



### Współpraca z pamięcią zewnętrzną

W czasie testowania sprawdziłem sposób współpracy komputera z magnetofonem kasetowym i dołączoną stacją dysków. Komputer nie wymaga specjalnego magnetofonu. Zapis jest dość wolny (600 bodów), ale pewny. Pewną niedogodnością jest zainstalowanie w komputerze gniazda typu minijack stereo o średnicy 3,5 mm, jako gniazda wejścia/wyjścia dla magnetofonu. Na naszym rynku o taki wtyk jest dość trudno, a testowany komputer nie miał oryginalnego przewodu magnetofonowego.

Współpraca z dołączoną stacją dysków FD 100 przebiega bez kłopotów. Stacja jest mała, pracuje bardzo cicho i szybko.

### Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi

Jako ekranu można używać telewizora lub monitora. Komputer posiada wszystkie możliwe wyjścia: telewizyjne, monitorowe (niskiej częstotliwości) oraz RGB. Wyjście telewizyjne może być przełączane w zależności od systemu kodowania koloru – PAL (zachodnioeuropejski) lub NTSC (amerykański). Przełączane jest również wyjście monitorowe – praca z monitorem monochromatycznym lub kolorowym. Ze względu na przewagę jakości obrazu na monitorze, który był dołączony do komputera (zielony ekran), wszelkie testy wolałem wykonywać nie używając telewizora kolorowego (zbyt duży ekran i jaskrawość). Laser 700 doskonale może współpracować z monitorem Neptun 156 (o zielonej barwie ekranu), produkowanym przez zakłady UNIMOR z Gdańska – obraz był stabilny i bardzo wyraźny.

Przy testowaniu komputera sprawdziłem jego współpracę z drukarką. Instrukcje LLIST (wydruk listingu programu) i LPRINT (wydruk tekstu z programu) działały bez zarzutu. Pomyślnie przebiegła również próba wydruku fragmentów tekstu przy pomocy programu WordStar pracującego w systemie CP/M 2.2.

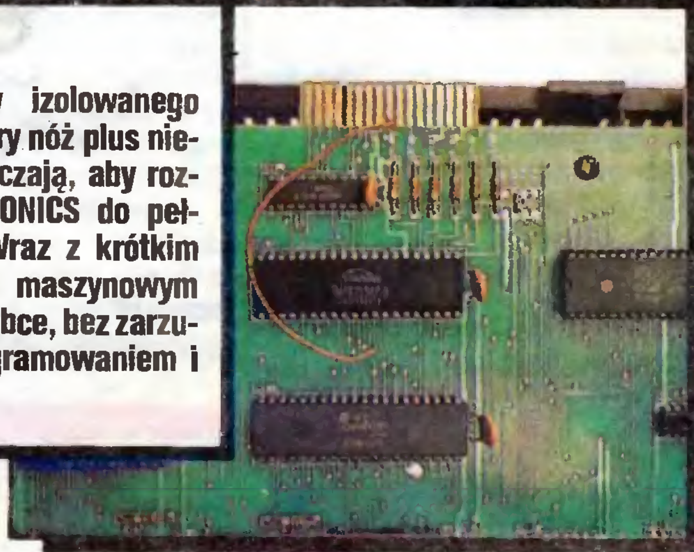
### Podsumowanie

Laser 700 to ciekawy, solidnie wykonany komputer z popularnym 8-bitowym procesorem (Z80). Posiada dużą pamięć RAM (128 KB) i może współpracować z dwiema stacjami dysków na najpopularniejsze i łatwe do zdobycia dyskietki 5,25 cala. Połączony ze stacją dysków i monitorem jest zestawem nadającym się do wielu poważnych prac biurowych lub naukowych. Praca w systemie CP/M umożliwia dostęp do szeregu programów użytkowych, co jeszcze bardziej podnosi walory tego komputera.

**ZENON RUDAK**

# CENTRONICS DLA AMSTRADA 464

**Pięć centymetrów izolowanego drutu, lutownica i ostry nóż plus nieco zręczności wystarczają, aby rozszerzyć łącze CENTRONICS do pełnych ośmiu bitów. Wraz z krótkim programem w języku maszynowym pracuje ono, po przeróbce, bez zarzutu z dowolnym oprogramowaniem i drukarką.**



Możliwość przyłączenia standardowej drukarki bez konieczności dodatkowego układu sprzęgającego jest wielką zaletą komputerów Amstrad (Schneider). Niestety, radość posiadania łącza CENTRONICS zatruwa fakt, że jest to jednak wersja zubożona – przekazuje ona jedynie siedem bitów, zaś ósmy, najbardziej znaczący, jest używany jako STROBE-BIT. Znaczy to po prostu, że przy pomocy tego sygnału komputer informuje drukarkę, iż pozostałe siedem bitów przekazuje dane.

Do drukowania normalnego tekstu jest to całkowicie wystarczające, ponieważ Schneider używa, podobnie jak i inne komputery, siedmiobitowego kodu ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Wszystkie cyfry, litery i znaki sterujące mogą być przekazane przy pomocy tego kodu, wykorzystując instrukcję języka Basic: PRINT#8. Jednak wiele drukarek mozaikowych umożliwia programowe definiowanie nowych znaków zgodnie z potrzebami użytkownika (np. nasze polskie ą i ę) oraz wytwarza grafikę poprzez oddzielne sterowanie poszczególnymi igłami. Do tych celów producenci drukarek przewidzieli zastosowanie właśnie ósmego bitu.

# JAK PODŁĄCZYĆ MONITOR

Gdańskie Zakłady Elektroniczne od kilkunastu miesięcy produkują monitor o zielonej barwie ekranu i przekątnej 31 cm (12 cali) – Neptun 156. Monitor ten nadaje się doskonale do współpracy ze wszystkimi popularnymi mikrokomputerami dostępnymi na naszym rynku. Poza wysokimi walorami obrazu, monitor ma wbudowany wzmacniacz akustyczny, pozwalający na wykorzystanie efektów dźwiękowych mikrokomputerów, które nie posiadają wbudowanych głośników (Commodore, Atari). Stosowanie monitora ma kilka zalet:

- obraz wysokiej jakości (pominięta zostaje przemiana częstotliwości w modulatorze komputera i torze wysokiej częstotliwości telewizora);
- nie męczy wzroku;
- uniezależnia od domowego telewizora;
- umożliwia łatwą zmianę miejsca pracy komputera.

Podłączenie monitora do komputerów Commodore C64, Atari 800 XL i 130 XE jest bardzo proste i sprowadza się do połączenia gniazda wyjścia monitorowego komputera z wejściem monitora. Do tego celu stosuje się przewód zakończony wtykami typu WM-345-1 (trójbolcowe) lub WM-545-1 (pięciobolcowe). Jest to przewód magnetofonowy używany do

Na marginesie warto wspomnieć, że jeżeli chodzi tylko o tak zwaną grafikę blokową, to możliwe jest drukowanie tych znaków (o kodach większych niż 127) przy pomocy firmowej drukarki NLQ401. Wielu złośliwych uważa więc, że zubożenie łącza CENTRONICS przez Amstrada miało na celu wyłącznie promowanie własnej drukarki, tym bardziej że nie wiązało się ono z żadnym obniżeniem kosztów produkcji samego komputera.

Jednak dla majsterkowicza, który miał już w ręce lutownicę, drobna przeróbka powinna być łatwa. Ale uwaga: wszystkie czynności lutownicze wewnątrz komputera można wykonywać wyłącznie przy pomocy lutownic grzałkowych. Lutownice transformatorowe mogą uszkodzić delikatne układy elektroniczne przez generowanie silnych pól elektromagnetycznych.

Przystąpmy teraz do opisu samej przeróbki. Po odkręceniu sześciu śrub znajdujących się na dnie komputera i podniesieniu wieka wraz z magnetofonem dostaniemy się do płytki montażowej. Musimy przy tym rozłączyć dwa wtyki wieloprzewodowe. Można to zrobić bez obawy, gdyż jest tylko jedna możliwość ponownego prawidłowego ich złożenia. W rezultacie leży więc przed nami płytka montażowa, ze znajdującym się u góry krawędziowym łączem drukarki; po lewej znajduje się gniazdo joysticka, a po prawej łącze krawędziowe ze wszystkimi sygnałami mikroprocesora (co za źródło pomysłów dla hobbystów elektroniki!).

Odliczamy teraz od lewej strony dziewiątą ścieżkę i zaznaczamy ją flamastrem. Tą właśnie ścieżką powinno przesyłać się ósmy bit. Jest ona połączona z masą i to połączenie musimy najpierw przerwać. Wykorzystujemy do tego celu ostry nóż. Przez ostrożne skrobanie przerywamy ścieżkę bezpośrednio pod wystającym z płytki montażowej łączem.

Po wykonaniu tej czynności kierujemy naszą uwagę na znajdujący się poniżej duży, czterdziestonóżkowy układ elektroniczny wejścia/wyjścia. Jest to bardzo znany układ PIO-8 255 (Paralell Input- Output). Odliczamy 12 nóżkę od lewej w dolnym szeregu i zaznaczamy ją flamastrem (by nie pomylić się przy lutowaniu). Przez tę nóżkę przesyłane są dane z komputera do magnetofonu kasetowego. Ponieważ nigdy równocześnie się nie drukuje i używa magnetofonu, wyjście to nadaje się znakomicie do naszych celów. Od nóżki nr 12 odchodzi ścieżka do odległego o kilka milimetrów punktu lutowniczego, do którego przylutowujemy jeden koniec pocynowanego uprzednio przewodu, a drugi bezpośrednio ponad przerwaną uprzednio ścieżką lutujemy do wyjścia CENTRONICS. Po sprawdzeniu czy wszystko jest dobrze połączone, skręcamy komputer z powrotem. Jak widać, nie było to wcale trudne.

Naturalnie samo dołączenie dodatkowego przewodu nie wystarcza, z tego choćby prostego względu, że system operacyjny komputera nic nie wie o tych zmianach i dalej przy rozkazach drukowania dostarcza na wyjście tylko 7 bitów. Musimy więc dostarczyć też odpowiednie oprogramowanie do ustawiania ósmego bitu w razie potrzeby.

Poprzez nasz mały zabieg na komputerze połączyliśmy ósmy bit wyjścia CENTRONICS z piątym bitem portu C układu 8255. Przy pomocy instrukcji w Basicu: OUT &F600,32 – możemy ten bit ustawić, a przy pomocy OUT &F600,0 – skasować. Ażeby więc przesłać do drukarki znak ośmiobitowy, musimy postąpić następująco:

1. Sprawdzić, czy kod znaku jest większy niż 127. Jeżeli tak, to ustawić ósmy bit poprzez OUT &F600,32.
2. Poprzez: PRINT #8 przekazać znak do drukarki.
3. Skasować ósmy bit przez OUT &F600,0.

Zamieszczony obok listing w Basicu zawiera dwa programy ułatwiające tę procedurę. Można je przy pomocy instrukcji MERGE włączyć do dowolnych programów napisanych w Basicu. Instrukcja GOSUB 10000 przekazywać będzie do drukarki dowolny znak, a program zaczynający się od linii 10070 robić to będzie dla kilku ośmiobitowych znaków równocześnie, koniecznych np. do sterowania grafiką.

Przedstawiona powyżej metoda postępowania jest jednak dość kłopotliwa, choć skuteczna i łatwa do zrozumienia nawet dla początkującego. Dużo prościej i bardziej elegancko rozwiązuje ten problem program napisany w języku maszynowym. Ponieważ nie wszyscy użytkownicy Amstrada potrafią posługiwać się asemblerem, zamieszczamy jedynie program w Basicu, który ładuje do pamięci odpowiedni program maszynowy oraz pod adresem rutyny drukowania systemu operacyjnego wstawia adres nowej, posługującej się już pełnymi ośmioma bitami. Możemy już wtedy zapomnieć o instrukcjach OUT. Program ten pracuje z każdą drukarką, umożliwiając drukowanie całego zbioru jej znaków jak i dowolne sterowanie grafiki.

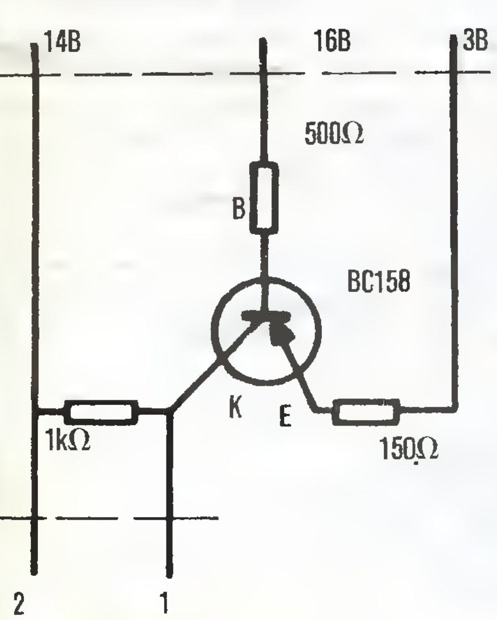
Podobne zabiegi mogą wykonać również posiadacze modeli CPC 664 i 6128, z tym że układy elektroniczne są w nich inaczej rozmieszczone (bardziej kłopotliwe jest także lutowanie). Konieczne jest również przerobienie programu maszynowego ze względu na różniące się adresy rutyn systemu operacyjnego.

**WOJCIECH WOJTANOWSKI**

```
10000 REM ******************************************
10010 REM PROGRAMOWANIE 8-BITU Z BASICU
10020 REM DRUKOWANIE DOWOLNEGO ZNAKU OSMIOBITOWEGO
10030 IF ZNAK>127 THEN OUT &F600,32
10040 PRINT#8,CHR$(ZNAK);OUT &F600.0
10050 RETURN
10060 REM ******************************************
10070 REM DRUKOWANIE SEKWENCJI Q$
10080 FOR QQ=1 TO LEN (Q$)
10090 ZNAK= ASC(MID$(Q$,QQ,1):GOSUB 10010
10100 NEXT
10110 RETURN


100 REM ***********************************************
110 REM 8-BITOWE WYJSCIE CENTRONICS *****************
120 REM DLA SCHNEIDER- AMMSTRAD CPC464 **************
130 REM 22.05.1986 **********************************
140 REM **********************************************
150 MEMORY &9FFF
160 s=0:FOR i=&A000 TO &A036
170 READ b$
180 b= VAL("&"+b$)
190 POKE i,b:s=s+b
200 NEXT
210 REM PRZESTAWIENIE RUTYNY DRUKOWANIA NA ADRES &A000
220 REM  ******************************************
230 POKE &BDF2,&0:POKE &BDF3,&A0
240 REM  DANE KODU MASZYNOWEGO ********************
250 DATA 01,32,00,CD,1B,08,30,07
260 DATA 10,F9,0D,20,F6,B7,C9,C5
270 DATA 06,F6,CB,7F,28,06,F5,3E
280 DATA 20,ED,79,F1,06,EF,E6,7F
290 DATA ED,79,F6,80,F3,ED,79,E6
300 DATA 7F,FB,ED,79,F5,06,F6,3E
310 DATA 00,ED,79,F1,C1,37,C9
```

Listwa systemu ZX Spectrum



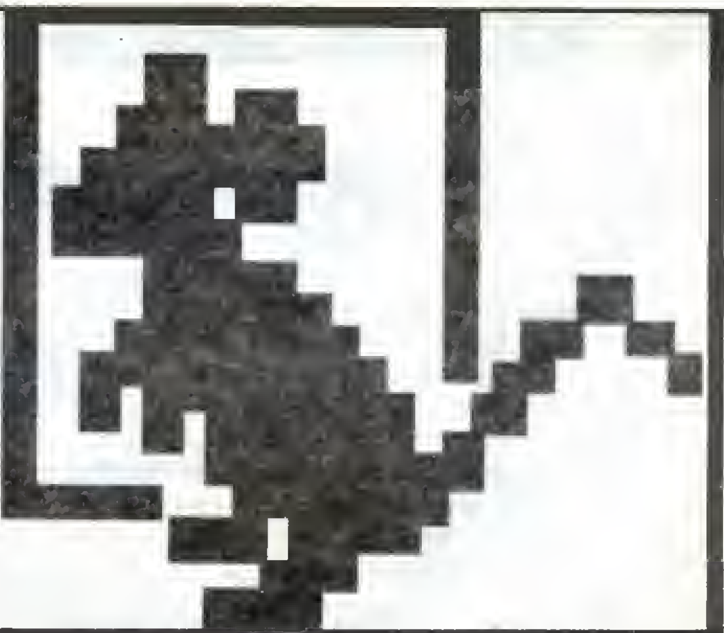

Wejście monitora Neptun156

łączenia magnetofonu z odbiornikiem radiowym. Wystarczy użyć przewodu od magnetofonu monofonicznego. Połączenie takie pozwoli na uzyskanie obrazu i dźwięku. Przed podłączeniem należy sprawdzić czy końcówki wtyków są ze sobą połączone prawidłowo. Zasada jest następująca: końcówki jednoimienne obu wtyków mają być ze sobą połączone – końcówka nr 1 wtyku komputera z końcówką nr 1 wtyku monitora itd. Do połączenia komputera z monitorem wykorzystuje się trzy przewody: nr 1 – sygnał wizji; nr 2 – łączy masę obu urządzeń; nr 3 – sygnał dźwiękowy.

Komputer ZX Spectrum nie posiada specjalnego wyjścia monitorowego. Podłączenie monitora możliwe jest przy wykorzystaniu zewnętrznej szyny systemu. Do podłączenia monitora potrzebne będzie 56-stykowe złącze krawędziowe. Wystająca z tyłu komputera listwa, z metalizowanymi, paskowymi stykami, jest szyną systemu ZX Spectrum. Strona A tej listwy to jej górna powierzchnia, strona B – dolna (od spodu komputera). Styki liczy się od krawędzi, przy której znajduje się wycięcie w listwie. Do końcówki 15B szyny systemowej doprowadzony jest sygnał Video. Sygnał ten podany na wejście nr 1 monitora wystarcza do uzyskania obrazu. Wejście nr 2 monitora należy połączyć z końcówką nr 14B szyny systemowej (połączenie masy obu urządzeń). Rozwiązanie to jest proste, nie jest jednak dla komputera ZX Spectrum optymalne, gdyż sygnał Video jest modulowany przez koder koloru i obraz nie jest w pełni zadowalający.

Proponuję wykonanie prostego interfejsu. pozwalającego uzyskać obraz o wysokiej jakości, pozbawiony zakłóceń powodowanych przez koder koloru. Schemat ideowy interfejsu oraz numery końcówek szyny systemowej, do jakich należy go podłączyć, przedstawia rysunek. Proponowany na rysunku interfejs korzysta bezpośrednio z wyjścia Y układu ULA. Wyjście to steruje jasnością obrazu. Interfejs będzie sterował tylko monitorem monochromatycznym. Układ z rysunku należy zmontować na kawałku płytki uniwersalnej, a wszystkie nieużywane końcówki złącza krawędziowego muszą być zabezpieczone, aby chronić je przed przypadkowym dotknięciem w czasie pracy, gdyż grozi to uszkodzeniem komputera. Montaż i demontaż gotowego interfejsu należy przeprowadzać przy odłączonym zasilaniu komputera i monitora.

**ZENON RUDAK**



# Idzie, idzie, dojść nie może...




Piotr Kakiet

...a przecież wszyscy ją popychają, głośno krzycząc, że jest niezbędna. Czego oczekujemy i co już dzisiaj się robi, co można i jak trzeba – na te pytania usiłujemy odpowiedzieć w naszym bloku, który traktuje o zastosowaniach mikrokomputerów w procesach edukacyjnych. Komputeryzacja w szkolnictwie (idzie, idzie...), nawet tam, gdzie już jest i sprzęt, i chętni nauczyciele, ciągle pobudza do pytań i wątpliwości. Być może na niektóre z nich znajdziecie Państwo odpowiedź kilka stron dalej.

Gorąco polecam wszystkie artykuły – od przemyśleń teoretycznych, poprzez opis codziennej praktyki, aż do, dziś brzmiącej jak bajka, wizji ogólnodostępnej sieci szkolnej. Ale przecież jeszcze kilka lat temu rozważania o powszechności komputerów były równie bajeczne...

Jesteśmy na początku drogi i pomimo wielu popełnionych błędów mamy szansę na stworzenie rzeczywistego systemu komputeryzacji w szkolnictwie. Za najpoważniejszy problem uważam brak polskich programów edukacyjnych. Nie chodzi tu oczywiście o nawoływanie do ponownego wymyślania prochu i tworzenia takich programów dla wszystkich szkolnych przedmiotów. Wszak programy tworzone w innych krajach, a pomocne do nauki przedmiotów ścisłych (matematyka, fizyka, geometria, chemia, astronomia) mogą być stosowane w naszych szkołach. Mają one jednak następujące wady:

- operują obcojęzyczną, najczęściej angielską, terminologią (a jest to wada podstawowa);
- nie zawsze dają się dostosować do naszego programu nauczania.

Problemem zasadniczym jest kwestia niepolskiej terminologii. Nie wolno bowiem w procesie edukacji utrwalać nawyków z tymże procesem sprzecznych. I na nic tu przekonywanie, że wystarczy przetłumaczenie obcej terminologii, że przy okazji pogłębia się znajomość języków obcych (których naturalnie należy się, najlepiej komputerowo, uczyć). Atrakcyjność programów edukacyjnych sprawia, że to, co na ekranie, zapada w pamięć nieporównywalnie skuteczniej niż wszystkie tłumaczenia. Tak więc przy korzystaniu z obcych programów należy wprowadzić polską terminologię. Jest to niekiedy niezbyt łatwe, ale konieczne zadanie dla programistów. Pomijam tu znacznie szerszą, a palącą kwestię praw autorskich przy korzystaniu z takich programów. Część programów z przedmiotów ścisłych będzie trzeba napisać zgodnie z programami nauczania.

Pozostaje druga grupa wspomagająca edukację – oprogramowanie przedmiotów humanistycznych (historia, jęz. polski, geografia itp). Tu z przyjemnością odnotowujemy pierwsze próby (wydany przez nasze wydawnictwo program "Ortografia" J. Potempy) i wszystko przed nami!

Słuszne jeszcze kilka miesięcy temu narzekania, że nie opłaca się tworzenie takich programów, że nie ma w Polsce rynku – dziś nie mają racji bytu! Dobry program wydany przez ściśle współpracującą z "Komputerem" redakcję programów komputerowych KWCz przynosi autorowi programiście niezły grosz, a co do rynku, to szkoły (na rachunek!) i uczniowie mogą wydane przez nas programy kupić w 16 KMPiK-ach w całej Polsce (adresy w "Komputerze" nr 5). Dobry, dostosowany do naszych warunków, polski program edukacyjny znajdzie na pewno kilkadziesiąt tysięcy nabywców.

Potrzebom atrakcyjnego nauczania historii służyć też będzie ogłaszany właśnie przez redakcje "Komputera" i "Razem" konkurs. Jestem pewien, że w jego wyniku powstanie kilka, a może kilkanaście znakomitych dzieł programistycznych.

A więc... Jest wydawca, są pieniądze, zapewniamy dystrybucję i sprzedaż – i czekamy na Wasze propozycje! Na każdą odpowiemy.

Może więc wreszcie komputeryzacja w szkolnictwie już wkrótce do nas dojdzie i to nie tylko do szkół średnich, ale i podstawowych, w wyższych musi być codzienną rzeczywistością. Z tym przekonaniem zachęcam do przewrócenia strony i pogrążenia się w naszym naprawdę ciekawym bloku edukacyjnym.

**MAREK MŁYNARSKI**

# Komputer na katedrze

**Do czego może służyć komputer w dydaktyce? Oczywiście do nauczania informatyki. Do przełamywania barier psychicznych przed korzystaniem z nowoczesnego sprzętu elektronicznego. Powinien pozwolić uczniom przekonać się, że nie jest to "mózg elektronowy", a tylko zwykłe narzędzie ułatwiające pracę, nie zwalniające jednak od myślenia i decydowania. Może też służyć w szkole do uczenia innych przedmiotów. Komputer na ławce, odpowiedni program edukacyjny, specjalnie napisany podręcznik wprowadzą ucznia w bajkowy świat na szkianym ekranie monitora. Świat prawie rzeczywisty, ale zwrócony do nas tą stroną, którą – zgodnie z programem nauczania – trzeba teraz poznać. Uczeń będzie mógł ingorować we wszystkie zjawiska, zmieniać układy i warunki początkowe. Komputer zaprogramowany zgodnie ze współczesną wiedzą o prawach natury, reagujący tak, jak reagowałby świat fizyczny, może wiele nauczyć. Przez jedną krótką lekcję może pokazać ewolucję żywych organizmów na Ziemi, proces tworzenia się gwiazd i układów planetarnych, mikroskopowe zjawiska reakcji chemicznych.**

Szybko reagując na zmiany wprowadzane przez ucznia, komputer może ułatwić zrozumienie praw rządzących światem. Znajdzie tu zastosowanie metoda prób i błędów. Każdy uczeń będzie mógł sprawdzić swoje domysły i hipotezy, aż wreszcie dojdzie do tego, do czego doszła współczesna nauka. Przy tym uczenie się nie będzie żmudnym procesem wkuwania, lecz aktywnym poznawaniem świata.

Komputer jest cierpliwy. Nie zniechęci się, nie będzie krzyczał. Wskaże błędy i naprowadzi na właściwe rozwiązanie. Będzie doskonałym, idealnym nauczycielem.

Gdy nastanie era komputerów piątej generacji, gdy sztuczna inteligencja mieścić się będzie w niewielkim pudełku, wówczas komputer będzie mógł zastąpić nauczyciela. Powstaje jednak pytanie czy powinien?

Jestem głęboko przekonany, że nauczyciel nie może zniknąć ze szkoły. Jego rola nie może też sprowadzić się do pokazywania, gdzie jest włącznik komputera. W nauczaniu nic nie może zastąpić kontaktu z żywym człowiekiem. Nawet to że nauczyciel się pomyli, że nie będzie konsekwentny, też sprzyja procesowi nauczania. Poza tym kontakt z nauczycielem ma więcej walorów wychowawczych niż praca z nieomylnym i wszechwiedzącym, a przez to bezdusznym, komputerem.

Czy zatem należy zamknąć szkoły przed falą komputerów? Oczywiście – nie. Komputer nie musi zastępować kredy i tablicy, mapy ani modeli brył obrotowych. Jego miejsce jest tam, gdzie i innych pomocy naukowych. Może trochę bliżej, bo jest uniwersalny. Może jeszcze bliżej, bo wyposażony w odpowiedni program, zwiększy aktywność klasy.

Do czego więc może służyć komputer stojący na stoliku nauczyciela? Jak powinien działać? Przede wszystkim monitor musi być zwrócony do uczniów – to oni mają widzieć efekt realizacji programu.

Po drugie, wszyscy w klasie muszą współpracować. Nauczyciel podaje problemy i naprowadza – gdy trzeba – na ślad rozwiązania. Uczniowie rozwiązują problem, podają swoje hipotezy i odpowiedzi. Komputer...

No właśnie, komputer pomaga zbadać problem na przykład przez uszczegółowienie danych, dobór liczb. Podpowiada uczniom realizując wykresy, których nie można zrobić na tablicy, wykonując w ciągu kilku sekund doświadczenia, które w rzeczywistości trwają lata. Wreszcie komputer może pomóc nauczycielowi wyjaśniać błędy i ich przyczyny, pokazując efekty spowodowane przez błędne, nieprzemyślane działania. Może zweryfikować odpowiedzi uczniów od strony ilościowej dając nauczycielowi więcej czasu na komentarze jakościowe.

Niech przykładem ilustrującym takie posługiwanie się komputerem będzie lekcja matematyki w jednym z liceów w Warszawie, którą prowadziłem posługując się komputerem ZX Spectrum. Tematem była aproksymacja funkcji wielomianami. Po omówieniu sposobu rozwiązania problemu zaczęliśmy rozpatrywać przykłady. Komputer wyrysował wykres zaproponowanej przez uczniów funkcji. Razem z klasą ustaliliśmy kilka (niezbyt dużo) punktów, w których wykres wielomianu miał przecinać krzywą. Usłużny komputer podał natychmiast wartości liczbowe. Pozostało znaleźć wielomian i nanieść jego wykres na istniejący już rysunek.

Pierwsze z tych zadań wykonali uczniowie, rozwiązując układ równań. Drugie należało do komputera. Otrzymał współczynniki wielomianu i zaczął rysować. Ku wspólnej radości uczniów i ich nauczyciela, wykres wielomianu przeszedł przez wszystkie wyznaczone punkty. Sprawdziła się podana metoda, sprawdziły się wcześniejsze przewidywania. Ja natomiast miałem więcej czasu na dodatkowe komentarze, tym bardziej że wielomiany wyższych stopni wyliczał i wyrysowywał już sam komputer (nie miałem sumienia zadać do rozwiązania układu równań z dziesięcioma niewiadomymi). Bez użycia komputera podstawą do przekonania uczniów o skuteczności badanej metody byłby tylko mój autorytet.

W tym miejscu należy postawić techniczne i praktyczne pytanie: Jaki powinien być komputer i jak oprogramowany, by stanąć na katedrze u boku nauczyciela?

Z moich doświadczeń wynika, że może to być dowolny komputer. Nie musi mieć ani dobrej grafiki, ani kolorów, ani dźwięku. Oczywiście nie będzie źle, gdy komputer nauczyciela będzie wyposażony w te atrybuty, ale nie jest to konieczne. Niech za przykład posłuży moja pierwsza lekcja z komputerem. Pomagał mi wtedy Meritum I i ku mojemu zdumieniu to co działo się na ekranie, odwróciło uwagę uczniów od tematu lekcji. Nikt mnie nie słuchał, wszystkie oczy zwrócone były na monitor. Uczniowie obserwowali biegającego ludzika i nie przeszkadzał im fakt, że miał on kwadratową głowę i zbyt cienkie rączki oraz nóżki. Meritum z moim programem był zbyt atrakcyjny, by pomóc w prowadzeniu lekcji – po prostu przeszkadzał.

Z drugiej strony ten sam komputer naprawdę pomógł nauczycielowi fizyki tylko przez wyświetlanie pewnych liczb. Dobrze przeprowadzony wykład spowodował, że pojawiające się w toku obliczeń liczby przemawiały do uczniów silniej niż przepiękne rysunki, które można by wykonać na Commodore czy Amstradzie.

Podkreślić wypada raz jeszcze: komputer może być dowolny, najważniejsze jest... Nie, nie oprogramowanie. Najważniejszy jest nauczyciel. Program wspomagający musi być napisany dla konkretnego nauczyciela. Dostosowany do stylu jego wykładu, do sposobu komentowania, do jego metod nauczania. Idealnym więc rozwiązaniem jest pisanie programów w szkole. Nie musi, a może nawet nie powinien robić tego sam nauczyciel. Zrobią to uczniowie w ramach kółka informatycznego. Działając pod kierunkiem nauczyciela napiszą taki program, jaki będzie najbardziej odpowiedni w danej szkole. Jednocześnie sami nauczą się sporego kawałka tego przedmiotu, nie mówiąc już o praktyce programowania.

Istnieje jednak pewna poważna bariera. Stanowią ją pomysły na programy i ich scenariusze. Muszą one powstawać jako naturalny wymóg doskonalenia procesu nauczania, a nie jako narzucona konieczność. Niezbędna jest analiza własnego sposobu nauczania pod kątem zastosowania komputera. Niezbędne – aktywność i pomysłowość. Bez tego wprowadzenie komputerów na katedrę nie ma sensu. Wszelkie programy wspomagające nauczyciela, napisane w laboratoriach programistów, będą cieniem tego co potrzeba. Spełnią taką samą rolę jak filmy nagrywane specjalnie dla szkół: uatrakcyjnią lekcję nie wnosząc żadnej nowej jakości.

* * *

Nie mam nic przeciw realizacji hasła "na każdej ławce komputer", ale nie możemy dopuścić do sytuacji, w której komputer zastąpi kontakty między uczniami i nauczycielem. Nie możemy też dopuścić do tego, by komputer był obecny w szkole tylko na biurku ucznia. Musi być używany w całej szkole: w salach lekcyjnych i poza nimi. Powinien więc pracować na stole nauczyciela, w sekretariacie i gabinecie dyrektora. Wtedy dopiero, gdy komputer będzie wszechobecny w szkole, będziemy mogli mówić o pełnej edukacji informatycznej młodzieży.

**LESZEK RUDAK**

# MIKROINWAZJA

Czy można mówić o mikroinwazji, gdy tak mało jest jeszcze szkół, w których są mikrokomputery? Czy jest w ogóle szansa, że wobec trudności ekonomicznych i produkcyjnych komputery w szkołach przestaną być mitem?

Rzeczywiście, jeśli porównywać ilość mikrokomputerów w szkołach francuskich czy brytyjskich, to termin "inwazja" brzmi zabawnie. Warto jednak pamiętać, że atak przychodzi od środka – wróg jest w okopach! Komputery pojawiają się w szkołach w wyniku spontanicznych inicjatyw, w atmosferze ogromnego podniecenia. Trudności związane ze zdobyciem komputera powodują, że nie jest on traktowany jako przedmiot użytkowy – staje się symbolem nowoczesności, świadectwem statusu społecznego, przedmiotem pożądania.

Nie można zaczekać z komputeryzacją do momentu "nasycenia konstrukcyjnego", kiedy rozwój się ustabilizuje. Jest on tak szybki, że każdy dzień przynosi zmiany. Trzeba zatem "krajać tak, jak materiału staje".

Tymczasem jednak:

- nie ma sprzętu (to jeszcze zło najmniejsze i rozpoczęcie krajowej produkcji pozwoli – miejmy nadzieję – wypełnić lukę);
- nie ma oprogramowania i opracowań metodycznych (to już gorzej);
- nie ma przygotowanych nauczycieli (a to bardzo źle!).

Pojawienie się komputerów w naszym codziennym życiu jest procesem nieuniknionym. Niezależnie od wszelkich trudności rozpowszechniają się one na świecie tak szybko, że trzeba by pełnej izolacji technicznej i gospodarczej, żeby nie dotarły i do nas. To że ich ilość jest i pozostanie mniejsza niż w krajach bardziej rozwiniętych, skłania do tym większej rozwagi.

## KOMPUTER MARZENIEM NAUCZYCIELI?

Czego od komputera oczekują nauczyciele? Oczywiście wyręki w ich ciężkiej pracy. Stąd rodzi się marzenie o idealnym pomocniku, który poprowadzi trudną lekcję, będzie cierpliwie i niestrudzenie wyjaśniał każdemu uczniowi z osobna trudne zagadnienie, a wreszcie wyegzekwuje od uczniów wiadomości i postawi każdemu trafną i obiektywną ocenę!

*Tak więc oczekują oni, że komputer będzie pożytecznym ś r o d k i e m nauczania.*

Komputer może niewątpliwie pełnić bardzo dobrze funkcje maszyny do nauczania programowanego. Poza ogromnym usprawnieniem technicznym nie wydaje się jednak, żeby wnosił on do nauczania programowanego coś nowego. Wszystkie wątpliwości pozostają dalej aktualne: odhumanizowanie nauczania, trudność i pracochłonność przygotowania programu, zamknięty charakter przedstawianych problemów. Oczywiście można mieć nadzieję, że trudności te będą rozwiązane wraz z postępem prac nad sztuczną inteligencją. Trudno jednak przewidzieć, kiedy to nastąpi. Wreszcie indywidualizacja nauczania będzie mogła nastąpić tylko wtedy, gdy w szkole każdy uczeń będzie miał komputer do własnej dyspozycji. Do tego jest jeszcze bardzo daleko. Tak np. w Wielkiej Brytanii przeciętna liczba komputerów nie przekracza dziesięciu na szkołę!

## KOMPUTER MARZENIEM UCZNIÓW?

Tu chociaż nie ma wątpliwości! Reakcja uczniów na pojawienie się komputerów w szkołach jest bardzo żywa. Ale czego oczekują uczniowie od komputera? Przede wszystkim dobrej zabawy. Dlatego najwięcej entuzjazmu wzbudzają gry komputerowe. Godne uwagi, ile czasu potrafią poświęcać młodzi ludzie (czy tylko?) na poznawanie sekretów zaczarowanego zamczyska! Do wyjątków natomiast należą ci, którzy tyle samo czasu poświęcą na obserwacje torów planet bądź praw Keplera. Będą to zresztą najczęściej ci sami dziwacy, których interesowała nauka nawet bez komputera.

*Uczniowie oczekują, że komputer ułatwi i uprzyjemni im naukę stając się "fajnym" ś r o d k i e m nauczania.*

Czy to może nastąpić? Komputer z pewnością może uatrakcyjnić nauczanie i, stwarzając motywację, uczynić naukę łatwiejszą. Jednak przekonanie, że nauka może być zabawą, jest niebezpieczne, gdyż zniechęca uczniów do pokonywania pierwszych trudności intelektualnych, na które natrafią, w złudnej nadziei, że te trudności pokona za nich komputer. I wreszcie, aby komputer stał się atrakcyjnym środkiem nauczania, wszyscy uczniowie musieliby mieć do niego stały dostęp.

▶ 16

# Warsztat nauczyciela

Warsztat w najbardziej dosłownym sensie – to

*miejsce pracy*

ze zgromadzonymi wokół narzędziami: komputerem, towarzyszącym mu osprzętem, literaturą informatyczną, pedagogiczną i metodyczną, a także bogatym arsenałem oprogramowania narzędziowego: językami, kompilatorami, zestawami procedur, programami ułatwiającymi pracę twórczą.

Tak rozumiany warsztat pracy polskiego nauczyciela pragnącego tworzyć programy dydaktyczne z konieczności musi być bardziej niż skromny. W praktyce obejmować może on ZX Spectrum z magnetofonem, najprostszą drukarkę typu Seikosha GP-50 dostarczoną przez PZ "Apina", zestaw gotowych procedur w języku maszynowym typu POMOCNIK lub podobny, kompilatory języka Basic i Pascal, translator Logo, kilka kserokopii zagranicznych książek ze Spectrum Disassembly na czele, przypadkowy, z trudem zdobyty wykład asemblera Z 80.

Za luksus uchodzi jakakolwiek lepsza drukarka: D-100, Star SG-10 lub Seikosha GP-500, szybka pamięć masowa – jednostka dyskowa z firmy Apina kosztuje ponad 500 tys. zł, dobre oprogramowanie graficzne lub muzyczne, a nawet dobry edytor tekstu lub zestaw programów narzędziowych do edycji i tworzenia programów w języku maszynowym. Zupełnie nieosiągalna jest też literatura metodyczna.

W trudnej sytuacji są też posiadacze sprzętu innego niż ZX Spectrum: choć z reguły jest on lepszy, to jednak słabe jego rozpowszechnienie nie daje szansy szerszego wykorzystania. Nie bez powodu przyjęła się teza, że nie ma sensu pisanie profesjonalnych programów edukacyjnych na sprzęt obecny w naszych szkołach w mniej niż 5 tys. egzemplarzy – przy czym granica ta przyjęta jest bardzo skromnie.

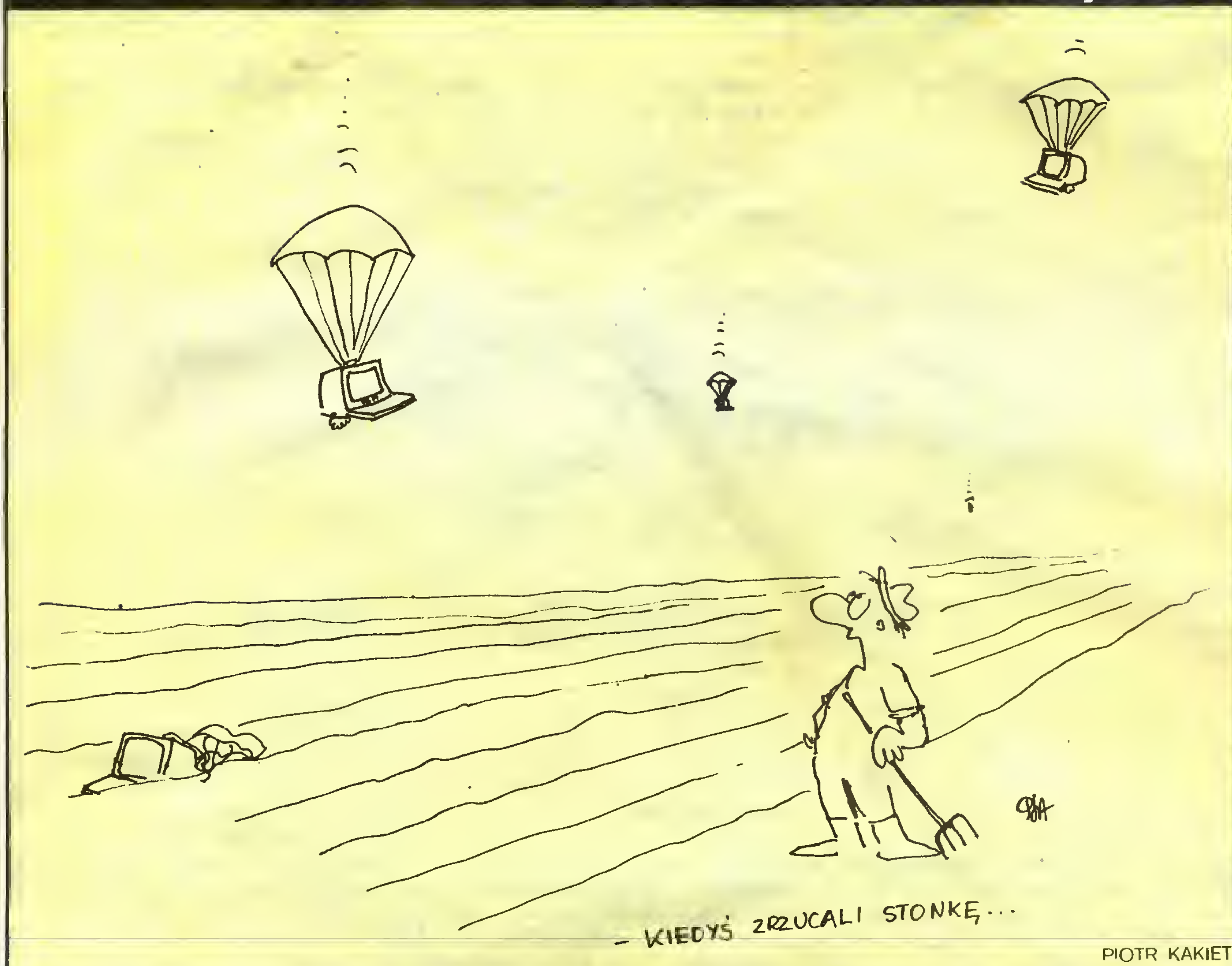
Nic nie wskazuje na to, by w ciągu najbliższego roku stan ten mógł ulec poważniejszej poprawie. Około 100 szkół w Polsce – współpracujących z Ośrodkami Doskonalenia Nauczycieli – otrzyma po 10 Spectrum Plus, jednym napędzie dyskowym z Apiny i lepszej drukarce, być może także po jednym egzemplarzu serii próbnej Elwro-800 jr, czyli Spectrum z CP/M 2.2.

Szerzej rozumiany warsztat to także

*ogół dobrych nawyków,*

obycie ze zgromadzonymi w nim narzędziami i stosowanie się do powszechnie przyjętych zasad posługiwania się nimi w celowy, oszczędny i świadomy sposób, właściwy dla podjętego zadania i dla ich przeznaczenia.

Fachowiec uzbrojony w dobry warsztat rozumie znaczenie profesjonalnego przygotowania, stara się ze swych umiejętności uczynić precyzyjne narzędzia, skompletować niezbędne wyposażenie i rozumieć je. Nie sięga on po niecodzienne narzędzie tylko dlatego, że jest ono atrakcyjną zabawką, a z użycia właściwego narzędzia rezygnuje tylko w razie pilnej konieczności, nie czyniąc z ubóstwa cnoty.




PIOTR KAKIET

Tak rozumiany dobry warsztat nakazuje również samoograniczenie w posługiwaniu się wszelkimi sztuczkami, błyskotliwymi jednostkowymi rozwiązaniami, popisami fachowej sprawności znakomicie utrudniającymi przyszłemu użytkownikowi zrozumienie naszej pracy, posługiwanie się nią, a nade wszystko doskonalenie jej i adaptowanie do nowych zadań.

Rozmawiając o dawnym malarstwie lub budownictwie wspominamy nieraz o warsztacie w najszerszym jego znaczeniu: pewnym stylu, śladzie dobrej szkoły wyrażającym się w mimowolnym prawie przestrzeganiu pewnych niepisanych zasad dobrej roboty, od których dobry fachowiec nie odstępuje, nawet jeśli jego klient nie wie, że powinien ich wymagać. Styl ten wyraża się nie w śmiałej i odkrywczej koncepcji całości pracy i brawurowych sztuczkach, lecz w żmudnej i cierpliwej pracy nad każdym szczegółem, nad każdym słowem, znakiem i wariantem.

Pokazywane na wielkich światowych kongresach najlepsze z najlepszych brytyjskich lub szwedzkich programów edukacyjnych budzą uznanie dla błyskotliwych i starannie przeanalizowanych pomysłów, leżących u podstaw ich koncepcji oraz urzekają starannością opracowania w każdym, pozornie banalnym szczególe. Oceniane na dziesiątki tysięcy dolarów koszty ich opracowania, wydawane w ciągu wielu lat doskonalenia, w przytłaczającej większości wydano na dopracowanie szczegółów. Po prostu charakter rynku oprogramowania, łatwość jego upowszechniania i zastępowania produktów starszych przez nowsze – jeśli tylko pamięta się o szanowaniu wyrobionych już nawyków i przyzwyczajeń odbiorców – zmusza do doskonałości. Profesjonalne i handlowe jest na tym rynku tylko to, co w danej chwili najdoskonalsze. Każda wersja "popularna", "dla ubogich" jest warta na nim tyle, co najprostsza amatorszczyzna: nikt jej nie kupi.

Taki stan rzeczy stawia przed twórcami oprogramowania poważny

## *dylemat.*

Z jednej strony postęp techniczny zmusza do ciągłego dostosowywania się do nowych rozwiązań sprzętowych i nowych systemów operacyjnych, każe tworzyć szybko i szybko wprowadzać swe produkty na rynek, nim staną się przestarzałe – obecnie średni czas życia programu na rynku brytyjskim nie przekracza dwóch lat, a z drugiej strony konieczne dla osiągnięcia doskonałości testowanie, wprowadzanie kolejnych wersji, stałe doskonalenie i rozbudowywanie programu musi trwać wiele lat. Aby praca ta była opłacalna i warta swej społecznej ceny, jej efekty powinny wytrzymywać próbę czasu co najmniej przez dziesięciolecie. Jedynym rozwiązaniem jest przyjęcie takich standardów technicznych, by możliwe było masowe przenoszenie dorobku stworzonego dziś na maszyny i środki techniczne jutra.

Zapewne zdziwienie budzi tak obszerne omawianie znamion profesjonalizmu, gdy mowa o nauczycielach, dla których tworzenie oprogramowania dydaktycznego ma być jedynie dodatkiem do nauczania. Nie stać nas jednak na amatorszczyznę w tej dziedzinie: nakład pracy niezbędny na opracowanie najprostszego nawet programu jest tak duży, że poza pojedynczymi wprawkami żadnego nauczyciela nie będzie stać na pisanie programów tylko dla własnego użytku. Czasy rękodzieła minęły. Postęp techniczny i organizacyjny to korzystanie z pracy każdego przez jak najszersze grona.

Czy jednak profesjonalistami od programów edukacyjnych muszą być nauczyciele? Czy nie mogą być nimi informatycy, np. zgrupowani, zgodnie z często lansowaną koncepcją, wspólnie z nauczycielami w zespołach autorskich? Z pewnością w takiej sytuacji wymogi fachowości rozkładają się na wszystkich członków zespołu, pozostaje jednak szczególna odpowiedzialność nauczyciela – twórcy koncepcji dydaktycznej, za całość pracy.

## *Standardy*

Każdy przyjęty u nas standard MUSI umożliwiać uruchomienie powstałych w jego ramach programów na Elwro 800 jr, przyszłym polskim mikrokomputerze szkolnym i POWINIEN umożliwiać uruchomienie ich

▶ 16

14

## MIKROKOMPUTER A WYNIKI NAUCZANIA

Pedagodzy i dydaktycy ulegają też niekiedy złudzeniom, że mikrokomputery wywołają rewolucję w systemie nauczania. Z całego świata donosi się o próbach systemów Nauczania Wspomaganego Komputerowo (Computer Assisted Instruction) i Uczenia się Wspomaganego Komputerowo (Computer Assisted Learning). Wyraża się nadzieję, że komputery przyspieszą i polepszą sprawność nauczania stając się skutecznym ś r o d k i e m edukacji.

*Czy komputer może być skutecznym środkiem nauczania, zależy od tego jak rozumie się n a u c z a n i e.*

Jeśli rozumieć nauczanie jako przekazywanie wiadomości, to komputer będący znakomitym narzędziem do gromadzenia, porządkowania i odtwarzania informacji może być naturalnie środkiem nauczającym. Do takiego nauczania służyć mają systemy i programy korepetycyjne (tutorial).

Coraz częściej pojawiają się ostrzeżenia, że nowa technika, jaką jest komputer, wymaga stosowania nowej, lepszej dydaktyki. Dobitnie formułuje to Pappert pisząc, że niewłaściwie stosowany komputer przyczynia się do dezaktywacji uczniów i utrwala tylko zły styl nauczania.

Jeżeli celem nauczania jest wyrobienie umiejętności operacyjnych bądź sprawności manualnych, jak to się dzieje często w szkoleniu zawodowym, wtedy symulatory komputerowe mogą odgrywać niezastąpioną rolę. Nie ma żadnych wątpliwości, że jest taniej i bezpieczniej szkolić pilotów czy kierowców na symulatorach niż na prawdziwym sprzęcie. Natomiast takie sprawności operacyjne nie należą na ogół do ważnych celów kształcenia ogólnego.

W ostatnich latach pojawił się jeszcze jeden ważny problem: badania prowadzone w ramach psychologii i poznania wykazały, że uczenie się polega nie tyle na przyswajaniu nowych informacji, co na restrukturalizacji intuicyjnych struktur pojęciowych uzyskiwanych w wyniku doświadczenia życiowego.

### ROLA KOMPUTERÓW W NAUCZANIU

Oczekiwanie, że komputer stanie się idealnym i uniwersalnym środkiem dydaktycznym, prowadzi do rozczarowań. I tak komputer:

- nie może uczynić nauki samą przyjemnością, jakby tego chcieli uczniowie;
- nie może zastąpić nauczyciela, a nawet go skutecznie odciążyć;
- nie poprawia jakości nauczania – jeśli nauczanie jest złe, to wprowadzenie komputera może je tylko pogorszyć!

Gdyby komputer miał być tylko środkiem nauczania, to czekałby go taki sam los jak projektory filmowe, magnetowidy czy grafoskopy. Żaden z tych środków nie wpłynął radykalnie na proces nauczania, żaden nie ostał się w szkole. Dlatego warto na potrzebę wprowadzania komputerów spojrzeć inaczej.

Komputery rozpowszechniają się szeroko na świecie, stając się elementem środowiska cywilizacyjnego współczesnego człowieka. Stają się elementem codziennego życia: pracy, kultury, rozrywki.

Jeśli zadaniem szkoły jest przygotowanie do życia, to komputer musi w tym przygotowaniu znaleźć swoje miejsce. Nie ze względu na potrzeby szkoły i procesu nauczania. To nauczanie musi uwzględniać potrzebę komputeryzacji życia. Podstawowym celem wdrażania komputerów do szkolnictwa jest zatem nie wspomaganie procesu nauczania, a wyrabianie w procesie kształcenia "alfabetyzacji komputerowej" (computer litteracy) – czy szerzej to ujmując "kultury komputerowej". Żeby osiągnąć ten cel, trzeba spojrzeć na komputer nie tylko jako na środek nauczania, ale także (a nawet przede wszystkim), jako na przedmiot, który stanowi narzędzie działalności człowieka i jako taki stanowi obiekt zainteresowania i nauki.

*Można wyróżnić dwie koncepcje wyboru drogi prowadzącej do alfabetyzacji komputerowej: koncepcja "informatyczna" oraz koncepcja "operacyjna".*

W myśl pierwszej koncepcji należy wprowadzić masowe nauczanie informatyki w ramach osobnego przedmiotu, gdyż stwarza to podstawy przygotowania profesjonalnej kadry, która będzie mogła w przyszłości zasilić gospodarkę narodową. Alfabetyzacja komputerowa jest tu rozumiana jako upowszechnienie podstaw wiedzy profesjonalnej. Podstaw tej wiedzy powinna nauczyć szkoła w ramach kursu informatyki i technik obliczeniowych. Komputer jest narzędziem służącym zwiększeniu efektywności pracy. W szkole zatem powinien wspomagać proces nauczania i uczenia się.

Zgodnie z taką koncepcją alfabetyzację komputerową tworzy się przede wszystkim ucząc informatyki. Może to wywołać pogląd, że w zakresie innych przedmiotów rola komputera ogranicza się jedynie do środka wspomagającego nauczanie.

Według koncepcji operacyjnej alfabetyzacja nie musi opierać się na znajomości elementów wiedzy profesjonalnej. Nie trzeba zaczynać od uczenia informatyki komputerowej. Ważniejsze jest poznawanie zastosowań komputerów w różnych dziedzinach: w gospodarce, nauce, technice – słowem, w codziennym życiu. Ma to doprowadzić do wyrobienia powszechnej świadomości znaczenia informatyki, płynących ze stosowania komputerów nowych możliwości, ale także ograniczeń i niebezpieczeństw. Oswojenie się z komputerem, w wyniku praktycznego użytkowania, budzi w niektórych potrzebę rozwijania

15

na Spectrum, a przynajmniej ułatwiać stworzenie przeznaczonych dla Spectrum wersji. POŻĄDANE byłoby także stworzenie prostych dróg tworzenia wersji dla Amstrada/Schneidera, Atari i Commodore 64 – sprzętu również spotykanego w polskich szkołach i dostępnego na naszym rynku po atrakcyjniejszych niż Spectrum cenach (uwzględniając jego jakość), a w dodatku mającego perspektywy rozwoju.

### BETA-BASIC ?

Powyższe argumenty nakazują z miejsca odrzucić myśl, by poszukiwany standard mógł wykorzystywać wbudowaną w Spectrum wersję języka Basic – nie tylko dlatego, że jest to język ubogi i antydydaktyczny, lecz przede wszystkim dlatego, że jest on bardzo egzotyczny i odległy od szeroko stosowanych w świecie. Z tego samego też względu nie może nas zadowolić najprostsze wyjście, jakim byłoby przyjęcie za podstawę standardu któregoś z szeroko dostępnych rozszerzeń języka Spectrum-Basic, takich jak np. Beta-Basic, Megabasic czy Fifth. Są one szeroko dostępne, łatwe w obsłudze i wolne od wielu wad wersji podstawowej, nadal jednak są to w świecie komputerów mało znane gwary.

### LOGO?

Czy można w takim razie za standard języka dla programisty edukacyjnego przyjąć Logo? Rozwiązanie takie miałoby kapitalną zaletę – ten sam język byłby przedmiotem nauczania, dydaktycznym przykładem języka komputerowego i jego na co dzień dostępnym wzorcem. Programy byłyby zrozumiałe dla uczniów, sprzyjająca jasnemu formułowaniu myśli modularna struktura języka pozwalałaby tworzyć biblioteki gotowych procedur i wręcz gotowe ramowe programy do wypełnienia treścią przez konkretnego nauczyciela, z kluczową procedurą możliwą do sformułowania na oczach uczniów, podczas lekcji – co umożliwiałoby im śledzenie pełnej struktury symulowanego na komputerze modelu rzeczywistości. Taka biblioteka procedur mogłaby z czasem stać się odrębnym, "problemowo-zorientowanym", jak to się ostatnio modnie określa, dydaktycznym dialektem Logo.

Perspektywa kusząca – i częściowo możliwa do realizacji. Mimo to trzeba z niej zrezygnować – dostępne na Spectrum i pod kontrolą CP/M Logo jest ze swej natury językiem interpretowanym, niemożliwym do kompilacji, a przy tym powolnym i pamięciochłonnym. Dobrze jest przeskakiwać etapy, a skakać jest dokąd, gdyż dostępne na Macintosha i IBM AT Logo-Turbo jest częściowo-kompilowanym szybkim i potężnym, robiącym karierę językiem marzeń – ale tu krok byłby zbyt długi.

### ASEMBLER?

Czy nie należałoby zatem zdecydować się na pisanie programów dydaktycznych w asemblerze, w języku wewnętrznym Z 80? Jest to przecież najpopularniejszy mikroprocesor 8-bitowy, a 16-bitowy 8086 wraz z wersją 8088 jest z nim zgodny "od góry", zresztą programy dla Z 80 można tłumaczyć na programy dla 8086 automatycznie. Powstały w ten sposób kod nie jest może najefektywniejszy, ale działa – a to przecież najważniejsze. Programy w kodzie mogliby pisać współpracujący z nauczycielami informatycy i w ten sposób nauczyciele mieliby sprawę wspólnego języka "z głowy". Niestety – czas informatyków jest bardzo drogi, a programowanie w kodzie – bardzo czaso- i kwalifikacjo-chłonne, a przede wszystkim tak napisane programy nie dają żadnych szans na późniejsze ich doskonalenie i rozwijanie przez pokolenia użytkowników. Po to wymyślono języki programowania wyższego rzędu, by dobro najcenniejsze – pracę człowieka – zastępować pracą maszyny. Nie wracajmy do manufaktury!

### NOWY JĘZYK DYDAKTYCZNY?

A może szukać rozwiązania we wręcz przeciwnym kierunku: zamiast wybierać między językami uniwersalnymi, stworzyć specjalizowany, "problemowo-zorientowany" – znów ten wytrych! – komputerowy język dydaktyki, program-matkę do wypełniania przez nauczyciela prowadzonego przez maszynę za rączkę, podobny w założeniach do słynnych programów dla księgowych, planistów i archiwistów dBaseII czy Lo-

umiejętności profesjonalnych, opartą na indywidualnych zainteresowaniach. W ten sposób alfabetyzacja komputerowa jest warunkiem przygotowania wysoko kwalifikowanych kadr specjalistów potrzebnych dla gospodarki i techniki.

Jeśli nauczanie ma doprowadzić do alfabetyzacji komputerowej, to, w myśl koncepcji operacyjnej, nacisk powinien być położony nie na uczenie z a p o m o c ą komputera, ale na uczenie metod posługiwania się komputerem.

W procesie nauczania nauczyciel przekazuje uczniom treści nauczania posługując się środkami i metodami dla osiągnięcia celów nauczania przedmiotu. Jeśli ważnym celem nauczania ma być alfabetyzacja komputerowa, to nie wystarcza, aby komputer był tylko ś r o d k i e m do realizacji celów nauczania przedmiotu. Komputer sam musi stać się o b i e k t e m nauczania.

## ŚRODKI A OBIEKTY NAUCZANIA

W dotychczasowych rozważaniach starałem się pokazać, iż choć niemal powszechnie panuje przekonanie, że komputer w szkole pełni przede wszystkim rolę środka nauczania, to pogląd taki jest błędny i szkodliwy. Błędny, gdyż jako środek nauczania komputer często zawodzi oczekiwania, a szkodliwy, gdyż utrudnia poszukiwanie takich zastosowań, które pozwalają najlepiej osiągać cele nauczania, pośród których znajduje się alfabetyzacja komputerowa. Gdyby komputer miał być tylko środkiem nauczania, to musiałby konkurować z innymi pod względem ceny, skuteczności, dostępności itd. Należałoby wówczas decyzje wprowadzania komputerów do szkół uzależnić od aktualnej sytuacji materialnej i na pewno nie można by uważać tej decyzji za przesądzoną. Po co bowiem komputery, jeśli można uczyć dobrze, korzystając z tańszych środków? Przyjrzyjmy się, jakie miejsce w procesie nauczania zajmują inne środki i obiekty nauczania, tak aby na tym tle najlepiej umieścić komputer.

### *Środki nauczania*

Typowymi środkami nauczania są rozmaite środki audiowizualne, jak magnetofon, projektor filmowy, grafoskop. Mogą one z korzyścią wpływać na wyniki, ale nie są w końcu nieodzowne. Zdarza się bardzo często, że z różnych przyczyn nauczyciel z nich rezygnuje, bez dostrzegalnego wpływu na rezultaty.

### *Obiekt nauczania poznawczego*

W materiale nauczania każdego przedmiotu znajdują się obiekty, które odgrywają w całości programu trwałą i istotną rolę. Przykładem takiego ważnego obiektu w programie fizyki jest reaktor atomowy. Reaktor omawia się w większości kursów fizyki, choć niewielu uczniów będzie miało z nim do czynienia, a nawet niewielu będzie mogło go zobaczyć. Przyczyną, dla której uważa się za potrzebne uczenie o budowie i działaniu reaktorów jądrowych, jest przekonanie, że o losach współczesnego społeczeństwa muszą współdecydować wszyscy jego członkowie. Chodzi o wyjaśnienie "jak to działa", w nadziei, że znajomość działania doprowadzi do rozumienia warunków, konsekwencji, niebezpieczeństw, do umiejętności słuchania zdania ekspertów – jednym słowem, tego wszystkiego, co może być przesłanką do podejmowania decyzji.

### *Obiekty nauczania operacyjnego*

Materiał nauczania obejmuje zazwyczaj także takie obiekty, przy których nie tyle chodzi o poznanie i analizę ich wewnętrznej struktury i budowy, a raczej wyrobienie operacyjnej umiejętności posługiwania się danym obiektem. W nauczaniu fizyki do takich obiektów należą: telefon czy telewizor. Oczywiście znowu takie podejście ma sens wtedy, gdy omawiany obiekt jest dostępny. Dostęp do obiektu, obserwacja jego zachowania, zastępuje z powodzeniem długie opisy teoretyczne. "Koń, jaki jest, każdy widzi". Taki sposób niegdyś odróżniał podejście "techniczne" od "naukowego". Wraz z rosnącym stopniem komplikacji pojawiają się nowe dyscypliny badawcze, charakteryzujące się podejściem systemowym. Przykładem może być teoria sterowania czy automatyka.

Tendencja ta powinna odbić się również w nauczaniu. Zamiast uczyć o g e n e r a t o r z e określonego typu, możemy uczyć o procesie g e n e r a c j i; o w z m o c n i e n i u, a nie o budowie wzmacniacza. Na operacyjne traktowanie omawianych obiektów pozwala traktowanie ich w kategoriach wejścia – wyjścia: odpowiedzi układu na określone bodźce czy sygnały.

## FUNKCJE KOMPUTERA W NAUCZANIU

### *Komputer jako środek nauczania*

Komputer może być wartościowym środkiem nauczania. Uważam za szkodliwy pogląd, jakoby komputer był t y l k o środkiem nauczania. Natomiast można i należy wykorzystywać jego wielkie możliwości dla wzbogacenia arsenału środków stosowanych w nauczaniu.

Szczególnie ważną rolę może odgrywać ten nowy środek nauczania tam, gdzie dotychczasowe środki zawodzą. Tak więc zaobserwowano wyjątkowo pozytywne efekty przy nauczaniu dzieci upośledzonych. Komputer w wielu przypadkach otwiera przed takimi dziećmi nowe, zamknięte dla nich poprzednio możliwości.

### *Komputer jako obiekt nauczania poznawczego*

Komputer może być obiektem nauczania poznawczego. Uczyć można o działaniu mikrokomputera, jego organizacji i konstrukcji. Na lekcjach informatyki obiektem nauczania są metody komputerowe:

▶18

tus 1-2-3, będących w istocie osobnymi specjalizowanymi językami? Byłoby to rozwiązanie ze wszech miar pożądane. Sądzę, że w myśli tej jest pewne jądro, z którego moglibyśmy skorzystać od razu – bo najlepiej jest zaczynać od rzeczy małych, lecz skutecznie: niezależnie od środków technicznych, jakimi będzie to osiągnięte, powinniśmy jak najszybciej dorobić się pewnego standardowego zestawu znaków, ikon, symboli semiotycznych służących porozumiewaniu się naszych programów z użytkownikiem, by z czasem przyzwyczaił się on, że w programach dydaktycznych migający kwadracik zawsze oznacza ZACZEKAJ, migająca szachownica – naciśnij dowolny klawisz, a w dowolnym momencie po naciśnięciu pewnego zestawu klawiszy można ujrzeć stronę POMOC – przewodnik po programie.

Nigdy nie nauczymy naszych dzieci szacunku dla ojczystego języka, jeśli w każdym programie polskie litery wprowadzane będą w inny, udziwniony sposób, podobnie jak nigdy nie wytłumaczymy społeczeństwu i decydentom, że program jest integralną całością twórczą w takim samym stopniu jak książka – jeśli sami nie narzucimy sobie nawyku oznaczania programów, tak jak książek, standardową, w jednolity sposób ułożoną i ulokowaną w programie stopką, mówiącą kto, kiedy, dla kogo i w jakim celu program wykonał.

Pewne konwencje w istocie już istnieją, stworzyła je kultura ogólna, wystarczy więc przestać stosować taryfę ulgową: komputer wcale nie wymaga, by $y=x^2$ zapisywać jako

+1✻y=+1✻x✻x+0✻x

a wynik dzielenia 2/3 miał postać 0.66666666 – jeśli tylko program pisał fachowiec, a nie partacz.

## MS-BASIC?

Wróćmy jednak do głównego wątku naszych rozważań – poszukiwań podstawy standardu. Pozostają nam dwie ostatnie, najpoważniejsze propozycje: Microsoft-Basic pracujący pod kontrolą (tak, znane powiedzenie "pod systemem" jest skrótem od tego właśnie sformułowania) systemu CP/M i prawie zgodny z podobnym językiem istniejącym dla maszyn z MS DOS, w tym IBM PC – oraz Turbo-Pascal firmy Borland, również dostępny zarówno pod CP/M, jak i MS DOS, będącym w tej chwili praktycznie światowym standardem publikacyjnym.

## PASCAL!

Za językiem Basic przemawia przede wszystkim jego prawie powszechna znajomość w naszym kraju. Dotyczy ona co prawda głównie Spectrum-, Commodore- lub Atari-Basic, lecz choć wersje te są znacznie uboższe, a ponadto stosowane w nich chwyty w pełnej wersji języka często nieprzydatne, to jednak oczywiście program w nim napisany intuicyjnie jest bliższy i łatwiejszy do zrozumienia dla naszego przeciętnego użytkownika niż program w Pascalu.

Mimo wszystkich tych argumentów opowiadam się jednak za Turbo-Pascalem, jako językiem z wyboru dla naszych programów. Jest to bowiem język z natury kompilowany, wyposażony już w swej strukturze w wiele narzędzi wspomagających programistę, ale nade wszystko jest to język dobry: strukturalny, zmuszający do przejrzystego i przemyślanego programowania, umożliwiający tworzenie bogatych bibliotek gotowych procedur, od lat nauczany w szkołach wyższych jako podstawowy.

Pascal daje nam więc swe merytoryczne zalety i swą prawdziwą powszechną zrozumiałość, także dla licznych kadr w Polsce – i dla wszystkich komputerów.

Uczmy się więc Pascala! Naprawdę warto.

**WŁADYSŁAW MAJEWSKI**

Ps. Apel ten nie spotkał się w Wałbrzychu z oddźwiękiem. Zarzucano mi zniechęcanie nauczycieli pracujących już dziś na tym co mają i tak jak potrafią, narzucanie niespełnialnych wymagań. Niestety – świat na nas nie poczeka, gdy o to poprosimy. Najwyżej o nas zapomną. Może więc jednak spróbować? Każda praca wykonana dziś jest cenna. Jeszcze lepiej by było, gdyby pozostała cenna także za rok. Warto o tym myśleć już dzisiaj.

Artykuł "Warsztat nauczyciela" jest skrótem referatu przedstawionego podczas II Krajowej Konferencji "Informatyka w szkole", Wałbrzych, czerwiec'86.

17 ◀

sposoby formułowania i zapisywania algorytmów, metody programowania itp.

### *Komputer jako obiekt nauczania operacyjnego*

Komputer jest ważnym narzędziem pracy w rozlicznych dziedzinach współczesnego życia. Kiedy uczymy w szkole zastosowań komputera do usprawnienia pracy biurowej, do opracowania tekstów, przy tworzeniu i porządkowaniu bazy danych, we wszystkich tych przypadkach nieistotna jest ani wewnętrzna budowa komputera, ani sposób jego pracy, ale osiągane rezultaty. Przy takim nauczaniu zatem komputer pełni rolę obiektu nauczania operacyjnego.

### *Komputer jako generator nowych możliwości dydaktycznych*

Komputer jest ważnym, ale tylko jednym z wielu, środkiem dydaktycznym. Podobnie jest tylko jednym spośród licznych obiektów nauczania. Natomiast trudno znaleźć innego konkurenta do roli generatora nowych możliwości w nauczaniu. Ten obszar wydaje się najbardziej obiecujący, ale równocześnie najtrudniejszy. Właśnie dlatego, że jest to dziedzina całkiem nowa, brakuje tu jakichkolwiek wzorów i doświadczeń.

## NAUCZYCIELE, UCZNIOWIE, NAUCZANIE

### *Nauczyciele*

Skoro nie ma szans, aby komputer stał się środkiem niosącym nauczycielom wyrękę, a przeciwnie może stać się źródłem nowych kłopotów i trudności, to jak zrobić, aby nauczyciele go zaakceptowali i chcieli używać? Muszą być w tym celu spełnione przynajmniej dwa warunki. Po pierwsze, nauczyciel musi być przekonany, że rekompensatą za to, że musi pracować więcej, jest to, że będzie uczył lepiej. Że jego większy wysiłek będzie wynagrodzony okazywanym mu uznaniem. I po drugie, nauczyciel musi otrzymać pomoc. Musi otrzymać materiały metodyczne, podręczniki, gotowe programy komputerowe. Nie można zasłaniać się tym, jakoby szczegółowe opracowania krępowały inwencje nauczycieli. W istocie im więcej nauczyciel dostaje szczegółowych opracowań, które zdejmują z niego ciężar przygotowania do każdej lekcji, tym większą daje mu się szansę lepszego przemyślenia i zrozumienia trudniejszych partii materiału. Własna inwencja może rozkwitać na podstawie dobrych wzorów i pod warunkiem odciążenia od codziennej, rutynowej pracy.

### *Uczniowie*

Komputer nie może i nie powinien stać się jedynie środkiem uprzyjemniającym naukę. W ślad za początkową euforią postępują ujemne skutki. Takim ujemnym skutkiem jest dający się zaobserwować elitaryzm materialny i intelektualny. Wytwarza się podział na tych szczęśliwców, którzy posiadają komputer lub mają do niego dostęp, i na tych, dla których jest on marzeniem. Posiadanie komputera staje się świadectwem elitarnej pozycji społecznej i materialnej. Wytwarza się podział na tych, dla których rozwiązywanie problemów komputerowych jest nową okazją do dumy i na tych, którym komputer przynosi dalsze niepowodzenia.

Drugim negatywnym skutkiem jest zmniejszenie aktywności uczniów. Szybkość i łatwość, z jaką komputer dokonuje obliczeń, rysuje wykresy, powoduje, że uczniowie uważają za zbędne robienie obliczeń, buntują się przed rysowaniem wykresów. Utrzymanie uwagi i aktywności uczniów wymaga specjalnej troski i łączenia pracy z komputerem z innymi środkami i metodami.

Tak więc nie warto kokietować uczniów mitem nauki łatwej i przyjemnej, ale budząc ich zainteresowanie "dorosłymi" zastosowaniami, apelować do ich rozsądku i ambicji. Ogromnie dużo zależy od atmosfery, od przekonania, że komputer stanowi przyjazny i pomocny element naszego życia, a nie przypinany od święta "kwiatek do kożucha".

### *Nauczanie*

Jak już parokrotnie podkreślałem, samo wprowadzenie komputera do szkół nie wywołuje automatycznie pozytywnych zmian. Na odwrót, komputer może utrwalić i wzmocnić złe nauczanie, tak jak może pomóc, aby dobre nauczanie stało się jeszcze lepsze. Wynika to częściowo z fascynacji możliwościami komputera, a czasem... po prostu z ignoranctwa. Zła, prowadzona tradycyjnie, podającym stylem, lekcja nie wzbudzi niczyjego entuzjazmu. Ta sama lekcja prowadzona z pomocą komputera ma pozory nowoczesności. Komputer osłania wtedy pustkę koncepcyjną. Dlatego też u podstaw metodyki stosowania komputerów w nauczaniu musi leżeć koncepcja dydaktyczna. Z drugiej strony nowa technologia powinna stymulować i podsuwać nowe rozwiązania. Stosowanie komputera powinno być podporządkowane celom dydaktycznym, ale analiza możliwości komputera powinna z kolei wpływać na rozwój metod i koncepcji nauczania.

Zwracałem już uwagę, że komputer może stać się generatorem nowych możliwości dydaktycznych. Wszyscy ci, którzy ubolewają nad bezwzględnością tradycyjnej szkoły i trudnością wprowadzenia zmian w stylu i metodach nauczania, widzą nową szansę: ruch wywołany wprowadzaniem tej nowej, fascynującej techniki może przyczynić się do złamania dotychczasowych barier, może skłonić do rewizji utartych, zrutynizowanych sposobów nauczania.

I w tym upatruje się największą chyba korzyść mikroinwazji.

JAN DUNIN-BORKOWSKI

Or Jan Dunin-Borkowski jest kierownikiem Pracowni Zastosowań Informatyki Instytutu Badań Pedagogicznych MOiW oraz inicjatorem i prowadzącym comiesięczne, ogólnopolskie seminarium "KODY", czołowego forum wymiany informacji środowiska osób zajmujących się oświatowymi zastosowaniami informatyki.

Artykuł "Mikroinwazja" jest skrótem referatu przedstawionego podczas II Krajowej Konferencji "Informatyka w szkole", Wałbrzych, czerwiec '86.




Piotr Kakiet




Piotr Kakiet — MYŚLCIE PANOWIE, MUSIMY DOGONIĆ PRZECIEŻ TĘ AMERYKĘ!

# Krajobraz przed [?] bitwą

– *Nie ma czego i za co kupować! Więc o czym mamy rozmawiać?* – pyta doc. Zabrodzki, dyrektor Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej. – *Czy mam Panu powiedzieć o naszych problemach? Pan napisze – przeczyta to mój potencjalny kontrahent i jak ja będę wyglądał w rozmowach przetargowych?*

Konkretne dane podają władze uczelni; Politechnika ma 11 komputerów dużych (2 Riady 32 plus 9 typu Odra) i 42 minikomputery (10 typu SM i 32 Mery). Ostatnie 2-3 lata zaowocowały zakupem ok. 130 mikrokomputerów różnych typów, w tym kilkunastu IBM PC i podobnych.

Gdybyśmy porównali wartość sprzętu informatycznego – 1,45 mld zł, z wartością całej aparatury naukowej – 6,5 mld zł, wyszłoby nam, że uczelnia jest skomputeryzowana całkiem nieźle. Ale czy wypada "wkładać do jednego worka" komputery duże i minikomputery? Opinia o tych ostatnich jest jednoznaczna: sprzęt przestarzały i zawodny.

Profesor Ciok, prorektor PW ds. nauki, mówi, że uczelnia jest w okresie przejściowym. Od 2-3 lat o informatyce jest głośno. Temat ten frapuje szczególnie ludzi młodych, kandydaci na studia niechętnie wybierają kierunki, które nie prowadzą zajęć z elektronicznej techniki obliczeniowej. Do tego dochodzi nacisk pracowników szkoły. Stąd wiele instytutów zaczęło odczuwać brak sprzętu informatycznego. Powstaje więc pytanie – co kupić?

– *Zna pan dobrze sytuację na krajowym rynku* – mówi dr Turowski z rektorskiej komisji ds. aparatury. – *Polskich komputerów na razie powstaje bardzo mało. Nie każdy też nadaje się w pełni dla potrzeb uczelni.*

Władze uczelni z zainteresowaniem przyglądają się próbom uruchomienia rodzimej produkcji, bo chcą mieć sprzęt dostępny i w miarę tani. Jednak wśród ogółu pracowników wysiłki naszych producentów są przyjmowane z dużą rezerwą. Ostatnio trafił na uczelnię jeden ComPan, ale w wersji znacznie bardziej okrojonej, niż wcześniej zapowiadano.

Wszystkim marzą się IBM PC lub podobne.

– *Mamy około 50 instytutów i w każdym chcielibyśmy postawić po dwa komputery klasy IBM PC. Liczymy też na ComPana. Może Mazovia będzie dobra?* – zastanawia się prorektor Ciok.

Refleksja prorektora Cioka będzie lepiej zrozumiała po odpowiedzi na pytanie: jak kupować? A także na trudniejsze: za co?

Najlepszym, bo najtańszym wyjściem dla Politechniki, mogłoby być wysłanie zaufanego człowieka w okolice Pewexu celem nabycia odpowiedniej ilości twardej waluty. Następnie trzeba go wysłać za granicę z zadaniem kupna poszukiwanego sprzętu.

Zejdźmy jednak na ziemię. Politechnika, jak każda instytucja budżetowa, państwowa etc., może kupić tylko na rachunek i tylko w trzech miejscach: w bomisie, komisie oraz w firmie polonijnej. Rodzimych wytwórców pomińmy, bo w tych układach na razie się nie liczą.

– *Sytuacja jest komiczna. Łatwiej jest kupić Amstrada w komisie niż drukarkę D-100 w Błoniu* – powiedział jeden z pracowników uczelni.

Drugi sposób kupna, a w zasadzie zdobycia komputera, polega na "spadku". Spadkodawcą jest najczęściej zakład przemysłowy zlecający uczelni wykonanie opracowania wymagającego żmudnych obliczeń. Gdy zleceniodawca wyrazi zgodę na zakup stosownego sprzętu – oczywiście w ramach kosztów pracy zleconej – po jej zakończeniu wszyscy mają nadzieję, że mikrokomputer zostanie na uczelni.

Nie jest to jednak sposób na skomputeryzowanie uczelni przez przemysł. Poważnego komputera zakład pracy nie wstawi do szkoły, bo nie zgodzi się na to żaden księgowy zleceniodawcy.

Istnieje jeszcze jedna forma "spadku" – darowizna. W tym przypadku czyni to zaprzyjaźniona uczelnia w Darmstadt (RFN), która wymienia właśnie swój sprzęt na nowy i chce przekazać Politechnice IBM 370/158. Komputerów tej serii jest w Polsce kilkanaście. Byłby to znaczny zastrzyk dla uczelni, umożliwiłby odciążenie zużytych komputerów Odra i Riad, pozwoliłby na kontakt z nowoczesnym, jak na nasze warunki, sprzętem i, co najważniejsze, szeroko dostępnym (możliwość dołączenia ok. 50 terminali).

Idea jest prosta – każdy instytut mógłby mieć końcówkę IBM 370, gdyby udało się zdobyć odpowiednie oprzyrządowanie.

Uczelnia ma skromną pulę dolarów, które rozdziela poszczególnym instytutom. (Inicjatorami zakupów są przede wszystkim instytuty, których potrzeby są weryfikowane przez odpowiednie komisje rektorskie.)

– *Są to śmieszne pieniądze* – powiedział jeden z przedstawicieli tej jednostki organizacyjnej szkoły. – *Wystarczą na zamówienie paru czasopism i opłacenie kilku diet na wyjazdy zagraniczne.*

Instytuty otrzymują dotacje przede wszystkim na dydaktykę, część z tego jest kierowana na rozwój informatyki. W ubiegłym roku dotacje kierowane wyniosły 55 mln zł, w tym – już tylko 49 mln zł.

– *Dotacje, ostrożnie licząc, pokrywają 60-65 proc. rzeczywistych potrzeb instytutów* – mówi doc. Krajewski, przewodniczący rektorskiej komisji ds. informatyki.

Reszta środków – na przykład na zakup papieru dla drukarek – pochodzi z ogólnych budżetów instytutów oraz z prac zleconych.

Na aparaturę w zeszłym roku wydano 0,5 mld zł, z czego na sprzęt informatyczny 0,3 mld, a więc stosunkowo dużo – informują w rektoracie. Komisja ds. informatyki zebrała zamówienia na ten rok w wysokości 1,1 mld zł. Po wstępnej selekcji ustaliła, że realne będą zakupy za 420 mln. Natomiast kwestura optymistycznie ocenia, że będzie można wydać 120 mln zł, a sądząc na podstawie informacji z przebiegu prac zleconych dojdzie jeszcze 60 mln zł. Ale są zobowiązania z ubiegłego roku i w tej chwili uczelnia dysponuje kwotą ok. 30 mln zł(!) na nowy sprzęt. Wystarczy przypomnieć, że w firmie polonijnej komputer IBM PC kosztuje 8-10 mln zł.

– *Przez ostatnie trzy lata były pieniądze i zostały maksymalnie wykorzystane. W tym roku jest tragicznie – na Politechnikę wrócił kryzys* – podsumował sytuację jeden z nauczycieli akademickich.

Trudności z kształtowaniem polityki zakupów potęgują przepisy. Instytut nie może części posiadanych pieniędzy zaoszczędzić i wydać w następnym roku. Gdy mija połowa listopada, a pieniądze są w kasie, powstaje problem nie tyle co kupić, ale gdzie szybko kupić.

Zdaniem wielu pracowników uczelnia powinna otrzymać możliwość skupowania sprzętu, bo niby dlaczego dodatkowo ma jeszcze dawać pośrednikowi 10 procent?

Powstał też kiedyś pomysł rozpisania konkursu na projekt własnego mikrokomputera, ale rozeszło się to po kościach, bo sprawa jest realna tylko w ramach działalności hobbystycznej. Trzeba wywiązać się z pensum, z własnych obowiązków naukowych, a jeszcze trzeba się utrzymać z prac zleconych.

▶ 20

19

Natomiast poważnie myśli się o składaniu komputerów z części sprowadzanych z Zachodu, na wzór firm polonijnych. Lepszy składak w garści niż drogi oryginał w komisie, więc chcąc nie chcąc uczelnia zakłada manufakturę.

Z mikrokomputerami – w przypadku dydaktyki – sprawa jest prostsza. Są pracownie mikrokomputerowe, jak na Wydziale Maszyn Samochodowych i Rolniczych, gdzie sprzęt stoi, przeznaczony dla studentów. Zarządzający uruchamia tylko urządzenia i nie wnika – rób pan co chcesz – co nie znaczy, że nie pomoże w podstawowych sprawach.

W laboratorium Instytutu Automatyki do podstawowej nauki programowania służą Commodore 64, by potem na starszych semestrach studenci mogli przejść do pracy na terminalu SM i stosować go już jako narzędzie do pracy.

Jednak gdy zapytamy dowolnego studenta, każdy uważa, że sprzętu jest stanowczo za mało, a jeśli jest – to trudno dostępny. Natomiast dydaktycy podejrzewają czasami studentów, że chcą po prostu na komputerach sobie pograć.

– *Commodore 64 do oswojenia się z pracą komputera nadaje się doskonale, a jak taki IBM PC bez skrupułów powierzyć studentowi, który nie zawsze wyróżnia się lekką ręką?* – mówią.

Ale dziś Commodore to sprzęt przestarzały, natomiast IBM PC to już zupełnie inna filozofia obsługi i stosowania...

– *Kiedy powstała komisja ds. informatyki* – mówi docent Krajewski – *wiadomo już było, że od informatyki nie uciekniemy i uczelnia powinna przygotować się do dużych inwestycji. Uważaliśmy, że dostępny sprzęt jest często tak miernej jakości, że nie należy się spieszyć z jego zakupem. Wywołało to małą burzę – mówiono nawet, że podważamy rozwój informatyki na uczelni. Ale twardo stoimy na stanowisku, że sprzęt zakupiony musi służyć uczelni co najmniej przez 10 lat.*

Stanowisko komisji wynika z obowiązujących Politechnikę przepisów, określających okres amortyzacji na 7-10 lat.

Docent Krajewski nie ma nic przeciwko zakupom IBM PC albo np. Amstradów 6128, jedyna bariera to koszty. Ale – dodaje – komputer nie jest panaceum na wszystko.

– *Wstydliwa rzecz, ale sprzęt informatyczny zafascynował nawet poważnych naukowców* – mówi samodzielny pracownik naukowy, przeciwnik "traktowania informatyki na kolanach". – *Jesteśmy w jakimś Disneylandzie; chemik, geolog, astronom, każdy chce pracować tylko na komputerze. Siadają przed ekranem, zaczyna on żyć i to w kolorze, wzrasta poczucie posiadania dodatkowej inteligencji – ja wszystko mogę – to taki stan jak w samochodzie wysokiej klasy, gdy człowiek czuje pod nogą siłę 300 KM. A laboratorium jest mokre i brudne, tam są wajchy i korbki albo menzurki i kolby. Gdy siedzą przed mikrokomputerem, nie interesuje ich teren, mierzenie, budowa. Wielu młodych, bardzo zdolnych ludzi ucieka w abstrakcję, a z tego ekranu niczego nowego się nie dowiedzą, to tylko przetwarzanie informacji.*

Natomiast jeden z zagorzałych zwolenników informatyzacji, widzący ideał w postaci komputera na każdym korytarzu uczelni, młody wiekiem informatyk uważa: – *Uczciwie mówiąc – część kadry jest nie przygotowana. Chodzi mi tu o kadrę z wieloletnim stażem – chwała im za ich doświadczenie – ale jednak z informatyką nie mieli dotychczas wiele do czynienia i nie mają z nią wiele wspólnego.*

Zdaniem docenta Krajewskiego stosowanie komputera w pracy zawodowej wymaga innego podejścia, odmiennego sposobu myślenia.

– *Dużo się nie pomylę* – mówi – *jeżeli powiem, że procent kadry, która myśli algorytmicznie, waha się od 10 do 15, no może 20 procent.*

Prorektor Ciok mówi o planach zorganizowania w najbliższym czasie obowiązkowego przeszkolenia kadry w informatyce (ale to też wymaga dodatkowych funduszy).

"Duże" komputery służą przede wszystkim informatykom i praktycznie są stale używane. Komputer osobisty to inna sprawa. Właściwie jego rola polega na tym, że jest pod ręką. Gdy pojawia się problem, pomaga w jego rozwiązaniu.

Ale sytuacja może być odwrotna; najpierw pojawia się komputer, a potem problem.

– *Mamy w pracowni Spectrum* – mówi inżynier elektronik. – *Przez pierwsze pół roku służył nam do gry i nauki programowania, bo ze studiów nie wszystko się pamięta. Potem próbowałem pisać programy użytkowe, które coś miały liczyć, co nie zmienia faktu, że tak naprawdę można było zrobić to szybciej i zgrabniej "na piechotę". Potem dostaliśmy, a raczej zdobyliśmy – bo programy są zdobywane – dwa programy narzędziowe, służące do konkretnych celów; mianowicie wspomaganiu analizy układów elektronicznych. Byłyby bardzo przydatne, gdyby nie jeden mankament. Spectrum nie nadaje się do wspomagania prac projektowych. Efekt był taki, że projektowanie trwało dłużej niż przy użyciu tradycyjnych metod, a w zasięgu mojego wzroku nie było IBM PC.*

Inżynier elektronik uważa, że jego działalność przypomina rzemiosło, bo musi sformułować program, dokonać obliczeń, następnie zmontować i uruchomić układ. Odczuwa brak w swej pracy wielkich problemów. Chciałby pracować w nieformalnych, interdyscyplinarnych zespołach, tworzonych samorzutnie w celu rozwiązywania przy użyciu nowoczesnej techniki obliczeniowej takich problemów, istotnych z punktu widzenia postępu nauki.

– *A ja nie mogę nawet iść piętro niżej do informatyka, by mi napisał program, bo wymaga to oddzielnego zlecenia, roboty papierkowej, uzgodnień między naszymi szefami – od razu robi się z tego poważna sprawa* – mówi. – *To ja już wolę usiąść do Spectruma i spróbować napisać programik.*

No, ale na tym polega idea osobistego komputera, mówią ci, którzy starają się ze skutkiem stosować nową technikę komputerową. Rzecz jasna, wymaga to dostępu do bogatej biblioteki programów.

Na uczelni podejmuje się próby stosowania komputerów do projektowania (Instytut Podstawy Budowy Maszyn, Instytut Dróg i Mostów – podaje przykłady prorektor Ciok). Więcej słychać o wspomaganiu prac badawczych lub o zastosowaniu komputerów do sterowania (na przykład Instytut Wysokich Napięć), powstały opracowania służące do sterowania napędu silnikowego, także zastosowania analizy częstotliwości itp., ale w większości przypadków komputer służy do obliczeń numerycznych.

Zdaniem doktora Turowskiego z komisji rektorskiej ds. aparatury barierą poważniejszych zastoso-





Piotr Kakiet

wań komputera do projektowania i prac badawczych jest brak terminali graficznych (koszt jednego: 1 mln zł) oraz mikrokomputerów z rozbudowaną grafiką, mających analogowo-cyfrowe układy wejścia-wyjścia.

Prorektor Ciok dodaje, że informatyka powinna mieć na Politechnice przede wszystkim charakter użytkowy. Natomiast nowe filozofie programowania powinny powstawać choćby na Uniwersytecie Warszawskim, gdzie kształci się informatyków.

Istnieje na uczelni coś takiego jak wspólnota informatyków. Na Politechnice pracuje około dwudziestu fachowców (nie licząc zajmujących się zagadnieniami od teoretycznej strony), którzy stale przesiadują za maszyną i mają duże doświadczenie w praktyce. W tak małej grupie nietrudno się wzajemnie poznać, często odbywają się wzajemne konsultacje, bo każdy wie, kto na czym się najlepiej zna.

Także zdobywanych różnymi kanałami programów nikt nie chowa dla siebie, panuje coś w rodzaju handlu wymiennego, a jeśli sprawa dotyczy drobnego problemu, to po prostu przegrywa się od kolegi i koniec.

Informatycy twierdzą, że tak jest dobrze, bo administracyjne ramy mogą współpracę tylko zniszczyć.

Na tym spontaniczność się kończy. Nie sprzyja jej sposób organizacji uczelni – jak mówią pracownicy. Politechnika to federacja Instytutów – ale najważniejsza sprawa to wynagrodzenie. Nikt na żadnej uczelni krajowej nie wyżyje z gołej pensji. Jeśli informatyk z kilkuletnim stażem zarabia 13 tys. zł, to musi dorobić jak wszyscy na pracach zleconych.

– *Za darmo to się niewiele rzeczy zrobi. W tej branży również* – pada uwaga.

Jeśli więc powstają grupy powołane do rozwiązania jakiegoś problemu, wymagającego udziału reprezentantów różnych naukowych dyscyplin, to dzieje się to w oparciu o umowę między zainteresowanymi jednostkami szkoły.

Tak było w przypadku komputeryzowania katalogów biblioteki głównej.

– *Robienie wszystkiego od początku nie miałoby sensu, to lata pracy* – powiedział jeden z uczestników przedsięwzięcia. – *Zrobiliśmy rozpoznanie dostępnego w Polsce oprogramowania i okazało się, że jest odpowiednie, rozprowadzane gratisowo przez UNESCO. Pozwala ono na wprowadzenie 99 tys. rekordów, czyli opisów dokumentów. Księgozbiór biblioteki liczy blisko 800 tys. pozycji, więc zdecydowano się na skatalogowanie czasopism i materiałów konferencyjnych.*

Prace trwają od czterech lat. Zajęło się tym problemem początkowo trzech pracowników: informatyk, automatyk i elektryk ze znajomością informatyki. W tej chwili zespół jest liczniejszy, doszło dwóch bibliotekarzy oraz mechanik do merytorycznej oceny tekstów. System jest gotowy do eksploatacji i monitor mógłby stanąć w bibliotece, ale nie ma modemów. Teoretycznie można zastosować teletransmisję lokalną, ale jest problem... z przeciągnięciem kabla z Instytutu Techniki Cieplnej do biblioteki w Gmachu Głównym, który znajduje się po drugiej stronie ulicy Nowowiejskiej.

**WOJCIECH OLEJNICZAK**

# Pascal nie musi wagarować

O jakości oprogramowania dydaktycznego decyduje grafika. Programista implementujący scenariusz programu na konkretny mikrokomputer napotyka bariery, których ominąć nie sposób (paleta kolorów, rozdzielczość ekranu). Istnieją jednak czynniki zależne od programisty. Do takich należy wybór języka programowania.

Język Pascal ma dwie istotne zalety w stosunku do używanego przez początkujących programistów języka Basic. Pierwsza to możliwość dekompozycji programu na zadania cząstkowe, realizowane w postaci, osobno uruchamianych i testowanych, procedur (podprogramów). Druga to szybkość działania (program napisany w Pascalu jest kompilowany, a nie interpretowany). Przykładowo przytoczony dalej program grafiki punktowej zrealizowany w języku Basic wymaga czasu realizacji ponad 30 min. Kompilatory zmiennoprzecinkowe są w stanie zmniejszyć ten czas do 18 min (FP 48K) lub 14 min (Blast). Są to rezultaty dalece niezadowalające. Program zrealizowany w Pascalu wymaga jedynie 1 min i 40 sek.

## PASCAL A GRAFIKA

Język Pascal nie jest zorientowany na tworzenie obrazów graficznych. Ekran monitora traktowany jest jak papier w drukarce – po zapisaniu całego ekranu pierwsza linia zostaje wymazana, a pozostała zawartość przesunięta o jedną linię w górę.

Jedynie najsłynniejszy aktualnie kompilator języka Pascal – TURBO (w wersji na mikrokomputery kompatybilne z IBM PC) – posiada komendy graficzne. Większość firm przygotowujących oprogramowanie stara się jednak dostarczyć pakiet pozwalający na realizację grafiki w Pascalu. Zwykle jest to tak zwana żółwia grafika o komendach zbliżonych do języka Logo. Istnieje przykładowo pakiet TURTLE, zrealizowany przez firmę Hisoft (współpracujący na przykład z kompilatorem HP4TM16). Pakiet ten jest jednak mało użyteczny. Spowodowało to konieczność stworzenia biblioteki procedur graficznych języka Hisoft Pascal o możliwościach zbliżonych do standardo-

▶ 22

```
PROCEDURE PLOT(X,Y:INTEGER);
BEGIN
 INLINE(#FD,#21,#3A,#5C,#DD,
     #46,#02,#DD,#4E,#04,#CD,
     #E5,#22)
END;

PROCEDURE G2(X,Y,ZX,ZY:INTEGER);
  { pomocnicza do DRAW }
BEGIN
 INLINE(#FD,#21,#3A,#5C,#DD,
     #56,#02,#DD,#5E,#04,#DD,
     #46,#06,#DD,#4E,#08,#CD,
     #BA,#24)
END;

PROCEDURE DRAW(X,Y:INTEGER);
VAR ZX,ZY:INTEGER;
BEGIN
 IF X<0 THEN ZX:=-1 ELSE ZX:= 1;
 IF Y<0 THEN ZY:=-1 ELSE ZY:= 1;
 G2(ABS(X),ABS(Y),ZX,ZY)
END;

PROCEDURE INK(K:INTEGER);
BEGIN
 G1(CHR(16)); G1(CHR(K))
END;

PROCEDURE POINT(X,Y:INTEGER):
          INTEGER;
BEGIN
 POKE(25548,X); POKE(23549,Y);
 POKE(25550,0);
 INLINE(#ED,#4B,#FC,#5B,#CD,#AA,
    #22,#47,#04,#7E,#07,#10,#FD,
    #E6,#01,#32,#FE,#5B)
 POINT:=PEEK(23550,INTEGER)
END;

PROCEDURE G1(X:CHAR);
BEGIN
 INLINE(#FD,#21,#3A,#5C,#DD,
     #7E,#02,#D7)
END;

PROCEDURE AT(X,Y:INTEGER);
BEGIN
 G1(CHR(22));G1(CHR(X));
 G1(CHR(Y))
END;

PROCEDURE PAPER(K:INTEGER);
BEGIN
 INLINE(#01,#00,#03,#21,#00,
     #58,#DD,#7E,#02,#07,#07,
     #07,#5F,#7E,#E6,#C7,#B3,
     #77,#23,#0B,#78,#B1,#20,
     #EE);
 G1(CHR(17)); G1(CHR(8))
END;

PROCEDURE COPY;
BEGIN
 INLINE(#FD,#21,#3A,#5C,#FD,
     #CB,#01,#CE,#CD,#AC,#0E,
     #FD,#CB,#01.#8E,#F3,#C9)
END;

PROCEDRURE CLS;
BEGIN
 PAGE
END;
```

21 ◀

```
PROGRAM  FOURIER;
VAR P,PI:REAL;
    N:INTEGER;
 { tu nalezy umiescic pakiet procedur graficznych }
PROCEDURE OSIE;                        { osie ukladu wspolrzednych }
BEGIN
 PLOT(127,0); DRAW(0,175); DRAW(-4,-4); DRAW(4,4);  DRAW(4,-4);
 PLOT(0,87);  DRAW(255,0); DRAW(-4,4);  DRAW(4,-4); DRAW(-4,-4)
END;

PROCEDURE FR;               { rozkladana w szereg fouriera funkcja }
BEGIN
 PLOT(0,27); DRAW(127,0); PLOT(127,147); DRAW(128,0)
END;

FUNCTION F(X:REAL):REAL;                        { szereg fouriera }
VAR S:REAL; I:INTEGER;
BEGIN
 S:=0; I:=1;
 REPEAT S:=S+SIN(X*I)/I; I:=I+2 UNTIL I>N;
 F:=4*S/PI
END;

PROCEDURE WYK(A,B:REAL);                    { rysowanie wykresu }
VAR X,D:REAL; I,Y,YS:INTEGER;
BEGIN
 X:=A; D:=(B-A)/256; Y:=87+ROUND(60*F(X)); YS:=Y; PLOT(0,Y);
 FOR I:=1 TO 255 DO
   BEGIN
   X:=X+D; Y:=87+ROUND(60*F(X)); DRAW(1,Y-YS); YS:=Y
   END
END;

 { wlasciwy program }
BEGIN
 CLS; OSIE; FR; N:=1; PI:=4*ARCTAN(1); P:=PI/2;
 WHILE N<>0 DO
   BEGIN
   AT(0,0); WRITE('ILE WYRAZOW '); READ(N);
   AT(0,0); WRITE('             ');
   IF N<>0 THEN WYK(-P,P)
   END;
END.
```

program w Pascalu :

```
PROGRAM GRAFIKA;
VAR X,Y,XA,YA,RB,BR,K,L,S1,P1,
    XL,YL,N,M:INTEGRE;
    S,I,P,R1,PI:REAL;
 { pakiet procedur graficznych }
BEGIN
 CLS; PAPER(7); INK(0);
 PI:=4*ARCTAN(1); XA:=125; YA:=85;
 RB:=75; BR:=40; K:=XA;
 FOR N:=1 TO 16 DO
   BEGIN
   L:=K-40; RB:=RB-4; BR:=BR-2;
   I:=-PI;
   FOR M:=1 TO 315 DO
     BEGIN
     R1:=2*I; S:=SIN(R1); P:=COS(I);
     R1:=L*S; S1:=ROUND(R1);
     R1:=K*P; P1:=ROUND(R1);
     XL:=XA+P1; YL:=YA-S1; PLOT(XL,YL);
     R1:=I-0.5; P:=RB*COS(R1)*S;
     P1:=ROUND(P); S:=BR*S*S;
     S1:=ROUND(S); XL:=XA+P1;
     YL:=YA+S1; PLOT(XL,YL); I:=I+0.02
     END;
   K:=K-8
   END;
 AT(0,0)
END.
```

program w Basic'u :

```
 10 REM PROGRAM GRAFIKA
 20 LET xa=125 : LET ya=85
 30 LET rb=75  : LET br=40
 40 FOR k=xa TO 0 STEP -8
 50 LET l=k-40
 60 LET rb=rb-4
 70 LET br=br-2
 80 FOR i=-PI TO PI STEP 0.02
 90 LET s=SIN (2*i)
100 PLOT xa+k*COS i , ya-l*s
110 PLOT xa+rb*COS (i-.5) ,
    ya+br*s*s
120 NEXT i
130 NEXT k
```

wych procedur znanych programującym w języku Basic mikrokomputera ZX Spectrum.

W Pracowni Informatyki ODN w Krakowie powstaje też nowa wersja pakietu TURTLE (większe podobieństwo do języka Logo) na potrzeby przedmiotu elementy informatyki.

## PAKIET GRAFIKA

Pakiet GRAFIKA zawiera następujące procedury:

- PLOT (x,y) – zaznaczenie punktu kolorem atramentu;
- DRAW (x,y) – rysowanie odcinka;
- PAPER (kolor) – wybór tła ekranu;
- INK (kolor) – wybór koloru atramentu;
- CLS – mazanie ekranu;
- POINT (x,y) – funkcja sprawdzająca czy punkt o podanych współrzędnych jest koloru tła czy atramentu;
- AT (x,y) – ustawienie kursora (przed pisaniem) w odpowiednim miejscu ekranu;
- COPY – kopiowanie zawartości ekranu na drukarkę ZX Printer (lub kompatybilną)

oraz dwie procedury pomocnicze: G1 i G2. Zestaw ten będzie rozbudowywany o dalsze procedury.

Zamieszczone procedury należy nagrać na kasetę celem umieszczenia w każdym programie napisanym w języku Pascal zawierającym elementy grafiki (muszą one poprzedzać procedury użytkownika). Wszystkie procedury wykorzystują procedury znajdujące się w pamięci stałej (ROM) mikrokomputera ZX Spectrum.

## PRZYKŁAD 1

Przytoczony program "FOURIER" rysuje na ekranie rozwinięcie funkcji:

$$f(x) = \begin{cases} -1 \text{ gdy } x<0 \\ 0 \text{ gdy } x=0 \\ 1 \text{ gdy } x>0 \end{cases}$$

w szereg Fouriera.

## PRZYKŁAD 2

W przykładzie tym przedstawimy program grafiki punktowej w językach Pascal i Basic. W programach rysowana jest "mucha" z okładki pierwszego numeru czasopisma Bajtek. Program ten może być pomocny na przykład przy symulacji ruchu planet, cząstek elementarnych czy ładunków elektrycznych.

Czas realizacji programów (sek):

| | |
|---|---|
| BASIC | – 1621 |
| BASIC + FP 48K | – 1133 |
| BASIC + BLAST | – 838 |
| PASCAL | – 103 |

* * *

Dotychczas podkreślano same zalety języka Pascal przy pisaniu dydaktycznego oprogramowania. Należy wspomnieć również o wadach. Zasadniczą jest mała dokładność obliczeń numerycznych (tylko 1E-05), co może powodować pewne kłopoty w programach z fizyki czy astronomii, wymagających wielokrotnych obliczeń. Pozorną wadą jest edytor Pascala, który sprawia kłopoty przy pierwszych programach. Wada ta wynika z przyzwyczajeń do edytora języka Basic mikrokomputera ZX Spectrum. Edytor języka Hisoft Pascal posiada natomiast wiele funkcji użytecznych przy redagowaniu, poprawianiu i uruchamianiu programów, które w innym przypadku wymagają stosowania procedur narzędziowych.

**TADEUSZ GOLONKA**

# Basic w dialektach

Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code, czyli BASIC jest niewątpliwie jednym z popularniejszych języków programowania. Opracowany został w 1965 roku w Dartmouth College w USA przez profesorów Johna G. Kemeny i Toma E. Kurtza. Swoją wielką popularność zdobył jednak dopiero kilkanaście lat później. Zawdzięcza ją bowiem erze mikrokomputerów. Od samego początku miał wielu zwolenników, ale także wielu przeciwników. Także i u nas w redakcji zdania są podzielone. Niemniej faktem jest, że właściwie każdy typ mikrokomputera, począwszy od domowego a skończywszy na profesjonalnym, wyposażony jest w interpreter języka Basic. W każdym przypadku jest to jednak zawsze trochę inny Basic.

Prezentujemy Wam porównanie kilku jego dialektów. Wybraliśmy najpopularniejsze w Polsce mikrokomputery. Jako wzorzec postanowiliśmy przyjąć wersję Microsoft-Basic, opracowaną dla komputerów pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego CP/M 2.2. Z tego względu Microsoft-Basic nie dysponuje praktycznie instrukcjami graficznymi (CP/M 2.2 traktuje ekran monitora jako klasyczny terminal), zabrakło ich też w naszej tabeli. Ich porównanie wymagałoby zresztą porównania sposobów organizacji ekranu, czego nie da się zamknąć w krótkiej tabelce.

Do naszego porównania włączyliśmy warianty języka Basic dla Amstrada 6128, Commodore, Meritum, MSX oraz rodziny mikrokomputerów Sinclaira: ZX81 i Spectrum. W przypadku różnic między modelami Sinclaira w tabelce znalazły się dwie pozycje oddzielone znakiem /. Podobnie potraktowaliśmy rodzinę mikrokomputerów Atari – tutaj obok dialektu języka zainstalowanego w najbardziej u nas rozpowszechnionym modelu Atari 800 XL uwzględniliśmy też wariant Basic XL sprzedawany w postaci osobnego pakietu (cartridge) z układem ROM zawierającym interpreter. Ostatnią uwzględnioną pozycją jest Basic najnowszego modelu Atari – rodziny ST. Komputery te nie są jeszcze u nas zbyt liczne, lecz – jak sądzimy – będzie ich szybko przybywać.

Konieczne wydaje się podkreślenie wyłącznie poglądowego charakteru tabelki: liczne instrukcje wszystkich wersji języka mają najróżniejsze opcje, dodatkowe znaczenia zależne od kontekstu lub podanych parametrów. W tabeli mogliśmy podać jedynie podstawowe warianty składni (nie podajemy jej, gdy jest ona dokładnie zgodna z wersją wzorcową).

Główne różnice nie uwidocznione w tabeli dotyczą sposobu prezentacji wyników (instrukcje typu PRINT USING...), współpracy z pamięcią masową i systemem operacyjnym (różnice w znaczeniu CALL i USR, BIN$ itp., CLOSE i OPEN itp.), różnic w instrumentarium dla programów czasu rzeczywistego (AFTER, WAIT itp.), stopnia rozbudowania obsługi błędów i typów danych – dla przykładu, nie ma żadnej reguły czy wskaźniki tablic mają być liczone od 0, czy od 1.

Nasze zestawienie ukazuje równocześnie, że problem standardu języka Basic jest szczególnie ostry dla właścicieli najbardziej u nas rozpowszechnionych, najprymitywniejszych urządzeń: ZX Spectrum i ZX 81, Atari 800 XL, Meritum czy Commodore 64, wyposażonych w drastycznie zubożone wersje języka. Dla Atari ST, Amstrada, MSX można już mówić raczej o różnych kierunkach rozbudowy podstawowego standardu.

Redakcja

# BASIC w dialektach

| standard<br>Microsoft | Amstrad<br>6128 | Atari<br>800/XL/ST | Commodore<br>64 | Meritum<br>(TRS 80 V.II) | MSX | Sinclair<br>ZX81/Spectrum |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ABS (wyrazenie_numeryczne)<br>wartosc absolutna | ABS() | ABS() | ABS() | ABS()<br>- | ABS() | ABS |
| ASC (napis)<br>kod ASCII pierwszego znaku napisu | ASC() | ASC() | ASC() | ASC() | ASC() | CODE |
| ASN(wyr_num);ACS(wyr_num);ATN(wyr_num)<br>arc sin;arc cos;arc tg (rad) | ASN();ACS();<br>ATN()(deg/rad) | ASN();ACS();<br>ATN()(deg/rad) | ASN();ACS();<br>ATN() | ATN()<br>brak ASN i ASC | ASN();ACS();<br>ATN() | ASN ; ACS ;<br>ATN |
| AUTO [nr_pocz,skok]<br>autonumeracja linii programu | AUTO | - / - / AUTO | - | AUTO | AUTO | - |
| CALL zmienna [,parametry]<br>wola procedure w kodzie maszynowym | CALL adres<br>[,par] | - / USR(adres) | SYS adres | POKE 16526/7,<br>adres; USR() | USR(adr) | LET start=<br>=USR adres |
| CHAIN [MERGE] program [ALL]<br>laduje prog., zachowuje stare zmienne | CHAIN [MERGE] | RUN(naz_prog)<br>//CHAIN | - | - | - | - |
| CHR$(wyrazenie_numeryczne)<br>znak o danym kodzie ASCII | CHR$() | CHR$() | CHR$() | CHR$() | CHR$() | CHR$ |
| CLEAR [kres_pamieci],stos]<br>usuwa zmienne, ogranicza pamiec | CLEAR +<br>MEMORY() | CLR / CLR<br>/ CLEAR | CLEAR | CLEAR [pamiec<br>dla lancuchow] | CLEAR | CLEAR |
| CLOSE [numer_zbioru]<br>zamyka zbiory dyskowe | CLOSEIN,<br>CLOSEOUT | CLOSE [#] | CLOSE# | - | - | - / CLOSE# |
| CONT<br>wznawia program po BREAK | CONT | CONT | CONT | CONT | CONT | CONTINUE |
| COS (kat_w_radianach)<br>funkcja cosinus | COS (stopnie_<br>lub_radiany) | COS(stopnie_<br>lub_radiany) | COS() | COS() | COS() | COS |
| DATA lista_stalych<br>do czytania przez READ | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | - / DATA |
| DEF FN nazwa[(parametry)]=<br>=definicja funkcji | DEF FN | - / - /DEF FN | DEF FN | - | DEF FN | - / DEF FN |
| DELETE [od_nr][-do_nr]<br>usuwa [fragment] programu | DELETE | - / DEL | - | DELETE | DELETE | - |
| DIM a(i)[,a(i)...]<br>rozmiar i zerowanie tablicy | DIM | DIM | DIM | DIM | DIM | DIM |
| EDIT nr_linii<br>edycja linii programu | EDIT | kursor edytuj.<br>/ EDIT | kursor edytuj. | EDIT | kursor edytuj. | klawisz EDIT |
| END<br>zatrzymanie programu | END | END | END | END | END | - |
| EXP(wyrazenie_numeryczne)<br>funkcja ekspotencjalna | EXP() | EXP() | EXP() | EXP() | EXP() | EXP |
| FOR a=m TO n [STEP s] NEXT [a[,a]]<br>petla | FOR..TO..STEP<br>NEXT[a,[a]] | FOR..TO..STEP<br>NEXT[a,[a]] | FOR..TO..STEP<br>NEXT[a,[a]] | FOR..TO..STEP<br>NEXT[a,[a]] | FOR..TO..STEP<br>NEXT[a,[a]] | FOR..TO..STEP<br>NEXT a |
| FRE (dowolna_liczba)<br>wolna pamiec | FRE(wyr_num)<br>lub FRE("") | FRE() | FRE() | MEM (FRE-roz.<br>na lancuchy) | FRE() | -/PRINT 65535<br>- USR 7962 |
| GET (#)nr_zbioru[,nr_rek]<br>czyta rekordy z dysku | LINE INPUT #9<br>;zmienna | GET | - | INP() | - | - |
| GOSUB nr_linii...RETURN<br>wywolanie podprogramu, powrot | GOSUB | GOSUB | GOSUB | GOSUB | GOSUB | GOSUB wyr_num |
| GOTO nr_linii<br>skok do podanej linii | GOTO | GOTO | GOTO | GOTO | GOTO | GOTO wyr_num |
| IF warunek THEN instr [ELSE instr]<br>lub: IF warunek GOTO nr_linii<br>instrukcja warunkowa | IF...THEN...<br>[ELSE...] +<br>IF:..GOTO... | IF..THEN /<br>IF..THEN..ELSE<br>/IF..THEN..ELSE | IF..THEN | IF..THEN..ELSE | IF..THEN..ELSE | IF..THEN |
| INKEY$<br>czyta znak z klawiatury | INKEY$ | - | GET | INKEY$ | INKEY$ | INKEY$ |
| INPUT [pytanie;] a[,a...]<br>czyta wartosci zmiennych | INPUT[#n,][;]<br>[pyt$;]a[,[a] | INPUT | INPUT | INPUT | INPUT | INPUT |
| INP(port)<br>czyta bajt z portu wejsciowego | INP | GET#,zmienna | GET# | INP() | INP() | IN |
| INT(wyrazenie_numeryczne)<br>konwersja do postaci calkowitej | INT() | INT() | INT() | INT() | INT() | INT |
| LEFT$(napis,l)<br>wybor l poczatkowych znakow napisu | LEFT$() | a$(TO b) | LEFT$() | LEFT$() | LEFT$() | a$(TO b) |
| LEN(napis)<br>dlugosc napisu | LEN() | LEN() | LEN() | LEN() | LEN() | LEN() |
| LET zmienna=wyrazenie_numeryczne<br>przypisanie | LET | LET | LET | LET | LET | LET |
| LIST[nr_linii,nr_linii]<br>wyswietlenie tekstu programu | LIST[od-do]<br>[,#strum.] | LIST | LIST | LIST | LIST | LIST |
| LLIST[nr_linii,nr_linii]<br>wysylanie tekstu programu na drukarke | LIST#8 | LIST"P:"<br>/LLIST | - | LLIST | LLIST | LLIST |
| LOAD[nazwa_programu]<br>zaladowanie programu z pamieci zewn. | LOAD[""] | LOAD[""] | LOAD[""] | LOAD"" | CLOAD"" | LOAD"" |
| LOG(wyrazenie_numeryczne)<br>logarytm naturalny | LOG() | LOG() | LOG() | LOG() | LOG() | LN |
| MID$(napis,a[,l])<br>wybor l znakow z wnetrza napisu | MID$() | a$(a TO a+l) | MID$() | MID$() | MID$() | a$(a TO b) |
| NAME stara_nazwa AS nowa_nazwa<br>zmiana nazwy zbioru na dysku | - | - / RENAME | - | - | - | - |
| NEW<br>inicjuje pamiec | NEW | NEW | NEW | NEW | NEW | NEW |
| ON ERROR GOTO nr_linii<br>skok do linii z obsluga bledu | ON ERROR GOTO | TRAP | - | ON ERROR GOTO | ON ERROR GOTO | - |
| ON wyr_num GOSUB nr_linii[,n..]<br>wybor procedury wg wartosci wyrazenia | ON...GOSUB | ON...GOSUB | ON...GOSUB | ON...GOSUB | ON GOSUB | GOSUB wyr_num |

# BASIC w dialektach

| standard Microsoft | Amstrad 6128 | Atari 800/XL/XT | Commodore 64 | Meritum (TRS 80 V.II) | MSX | Sinclair ZX81/Spectrum |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ON wyr_num GOTO nr_linii[,n..] skok według wartości wyrażenia | ON...GOTO | ON...GOTO | ON...GOTO | ON...GOTO | ON GOTO | GOTO wyr_num |
| OPEN tryb,[#]zbior otwarcie zbioru na dysku | OPENIN, OPENOUT | OPEN | OPEN# | - | OPEN...FOR OUTPUT/INPUT | OPEN# |
| OUT port,bajt wysłanie bajtu na port wyjściowy | OUT | - | - | OUT | OUT | - / OUT |
| PEEK(adres) podaje zawartość komórki pamięci | PEEK() | PEEK() | PEEK() | PEEK() | PEEK() | PEEK() |
| POKE adres,bajt wpisanie bajtu do komórki pamięci | POKE | POKE | POKE | POKE | POKE | POKE |
| PRINT[linia] wysłanie zbioru na urządz. wyjściowe | PRINT | PRINT | PRINT# | PRINT | PRINT | PRINT |
| RANDOMIZE[wyrazenie_numeryczne] inicjacja generatora liczb pseudolosowych | RANDOMIZE | RANDOM | - | RANDOM | RND(-TIME) | RANDOMIZE |
| READ lista zmiennych przypisuje zmiennym stałe z DATA | READ | READ | READ | READ | READ | READ |
| RENUM[nr_linii][,skok] zmiana numeracji linii programu | RENUM | - / RENUM | - | - | RENUM | - |
| REM komentarz dowolny tekst | REM | REM | REM | REM | REM | REM |
| RESTORE[nr_linii] wybór pierwszej linii z listą DATA | RESTORE | RESTORE | RESTORE | RESTORE[n] | RESTORE[n] | RESTORE[n] |
| RESUME powrót do programu po błędzie | RESUME[n] lub [NEXT] | - | - | RESUME[n] lub [NEXT] | RESUME | - |
| RIGHT$(napis,l) wybór znaków z końca napisu | RIGHT$() | a$( a TO) | RIGHT$() | RIGHT$() | RIGHT$ | a$( a TO) |
| RND(wyrazenie_numeryczne) funkcja pseudolosowa | RND[()] | RND | RND() | RND() | RND | RND |
| RUN[nr_linii] uruchomienie programu | RUN | RUN | RUN | RUN | RUN | RUN |
| SAVE nazwa_zbioru zapis programu w pamięci zewnętrznej | SAVE | SAVE | SAVE | CSAVE"nazwa" | CSAVE | SAVE"nazwa" |
| SGN(wyrazenie_numeryczne) znak liczby | SGN() | SGN() | SGN() | SGN() | SGN() | SGN |
| SIN(kat_w_radianach) funkcja sinus | SIN() | SIN() | SIN() | SIN() | SIN() | SIN |
| SQR(wyrazenie_numeryczne) funkcja pierwiastek kwadratowy | SQR() | SQR() | SQR() | SQR() | SQR() | SQR |
| STRING$(dlugosc,znak) napis z jednakowych znaków | STRING$() | - | - | STRING$() | STRING$() | - |

| standard Microsoft | Amstrad 6128 | Atari 800/XL/XT | Commodore 64 | Meritum (TRS 80 V.II) | MSX | Sinclair ZX81/Spectrum |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STR$(wyrazenie_numeryczne) zamiana wyrażenia w napis | STR$() | STR$() | STR$() | STR$() | STR$() | STR$ |
| STOP zatrzymanie programu | STOP | STOP | STOP | STOP | STOP | STOP |
| SYSTEM powrót do systemu operacyjnego | - | BYE | - | SYSTEM | - | - |
| TAN(kat_w_radianach) funkcja tangens | TAN() | TAN() | TAN() | TAN() | TAN() | TAN |
| TROFF wyłącza śledzenie realizacji progr. | TROFF | - / TRACEOFF | - | TROFF | TROFF | - |
| TRON włącza śledzenie realizacji progr. | TRON | - / TRACE | - | TRON | TRON | - |
| USR[(parametr)] wywołuje program w kodzie maszynowym | - | USR(adres) | USR(parametr) | USR(parametr) | USR(paramutr) | USR |
| VAL(napis) zamiana napisu na liczbę | VAL() | VAL() | VAL() | VAL() | VAL() | VAL |
| WAIT czeka na sygnał z portu wejściowego | WAIT | - | WAIT | - | - | - |
| WHILE..WEND pętla logiczna | WHILE..WEND | - / WHILE | - | - | REPEAT..UNTIL | - |
| WIDTH szerokość szerokość wiersza na drukarce | WIDTH | POKE 82,lewy POKE 83,prawy | - | - | WIDTH | - |

Tabela ze pomocą programu LOTUS 1-2-3 opracowali WK i TZ




Piotr Kakiet

Jeżeli nie interesują Państwa NOWOŚCI dla ZX Spectrum, po cóż pamiętać, że
ENTER 02-105 Warszawa 21
computing skr. p.3
– wypożycza wysyłkowo programy poniżej 10 zł za dobę, zaś informacji udziela po nadesłaniu koperty zwrotnej

BR-292

Instrukcje obsługi SPECTRUM i programowanie BASIC, podręczniki w języku polskim
– sprzedaż wysyłkowa, zamówienia i informacje WDK Legnica 59-220, ul. Leńskiego 19, tel. 207-08.
telex 078-2203.

BR-296

Commodore, ZX-Spectrum, PSPD-90, MK-45, Amstrad-Schneider – Przedsiębiorstwo Produkcji Różnej Handlu i Usług "DEMPOL" Spółka z o.o. w Poznaniu Oddział w Krakowie, 31-135 Kraków, ul. Batorego 14
– oferuje do sprzedaży pakiety programów matematyczno-statystycznych, łatwe w obsłudze, przeznaczone dla pracowników nauki nie będących informatykami ani statystykami oraz programy edukacyjne i pomocniczo-rozrywkowe;
– przyjmuje zlecenia na wykonanie programów specjalistycznych.

Oferty wysyłamy pocztą.

BR-313

Pierwszy polski kompilator zmiennopozycyjny Basica na ZX Spectrum TOBOS-FP. Autorzy: Jerzy Borkowski, Wojciech Skaba – Toruń
– przyspiesza typowe programy 20 razy
– używa własnych procedur zmiennopozycyjnych
– akceptuje wszystkie formaty instrukcji.
Rozpowszechnianie: INEL, 53-006 Wrocław, ul. Agrestowa 54

BR-307

## COMERS ELEKTRONIC Spółka z o.o.

00-071 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 13 p. 301
telefon 26-50-51
w. 301 Tadeusz Wilczek
w. 302 Krystyna Owsiany

Oferuje:

- minikomputery IBM PCXT/AT i inne
- urządzenia peryferyjne (drukarki, dyski elastyczne itp.)
- elementy i podzespoły elektroniczne
- oprogramowanie firmowe
- programy wykonywane na zamówienie (organizacje produkcji, automatyzacja pracy biurowej, obliczenia inżynierskie itp.)
- sieci komputerowe, połączenie między minikomputerami różnych typów
- doradztwo, ekspertyzy itp.

Spółka zatrudnia specjalistów wysokiej klasy.

Polecamy swoje usługi

BR-326

**Firma MUEL oferuje do sprzedaży:**

**1) INTERFEJS do ZX-SPECTRUM umożliwiający współpracę z czterema napędami dysków elastycznych, dowolną drukarką graficzną, monitorem ekranowym, rozszerzający BASIC oraz system operacyjny ZX-SPECTRUM. Nie zajmuje pamięci RAM !**

**2) Sterowany "ikonami" programator EPROM 2716÷27256 do ZX-SPECTRUM**

**3) Przeróbkę drukarki DZM 180 na drukarkę graficzną.**

**Informacja tel. 33-40-91**
**Korespondencja: MUEL**
**ul.Cząstkowska 30**
**01-678 Warszawa**

BR-201

Sprzedam AMSTRADA PCW 8256, tel. 10-85-83 Warszawa

BR-305

Programowanie pamięci EPROM, PROM. Naprawa i rozbudowa mikrokomputerów (interfejsy: elastycznych pamięci dyskowych, joysticków, drukarek itp.). Przerabianie drukarek znakowo-mozaikowych. Wykorzystanie popularnych mikrokomputerów w laboratoryjnych systemach pomiarowych i układach kontrolno-sterujących.
Marian Rakowski, Bydgoszcz, ul. Żmudzka 68b tel. 42-39-05 lub Spółdzielnia Rzemieślnicza, Nakło n/Notecią, ul. Ludowego Wojska Polskiego 2.

BR-291

**DYREKCJA SZKOLENIA EKONOMICZNEGO PTE, ul. Żeromskiego 3 tel. 25-89 lub 53-81 telex 0433383 65-066 ZIELONA GÓRA 8 skr. 165, prowadzi szkolenia w zakresie obsługi użytkowania i programowania mikrokomputerów (BASIC, PASCAL, LOGO). Oferuje podręczniki do programowania mikrokomputerów i programy dla ZX Spectrum.**

BR-308

**DŻOJSTIKI – "SUGUZ" – do nabycia: Warszawa, DT "CENTRUM" – "JUNIOR" stoisko RTV, Szczecin: Rzemieślniczy Dom Towarowy. Adres producenta: 05--805 Kanie, ul. Kolejowa 12b.**

BR-295

**– Naprawa mikrokomputerów**
**– programowanie EPROMÓW**
**– cartridge**
**– rozbudowa pamięci**
**Dla zamiejscowych na poczekaniu – Zakład Usług Komputerowych, Mikroserwis, Gdańsk, ul. Orańska 1a m9, tel.47-94-50.**

BR-274

Instalacje systemów przyspieszających ze stacją dysków do Commodore 64 cros – asembler Z-80 na Commodore 64. Wrocław, ul. Pogodna 13, tel. 60-87-48.

BR-320

**AMSTRAD CPC 6128, PCW 8256 COMMODORE C 64 , Oferujemy: kompilatory, bazy danych, programy tekstowe, użytkowe, gry. 27-400 Ostrowiec, skrytka 40**

BR-219

Programy komputerowe POCZTĄ! dla ATARI, AMSTRAD, COMMODORE i SPECTRUM wysyła AGENCJA KOMPUTEROWA, Sosnowiec P-157

BR-189

# PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE "DIALOG"

**oferuje:**

## – Komputery osobiste (PC) klasy profesjonalnej
## – Moduły dodatkowe do komputerów osobistych
## – Oprogramowanie

**Zapewniamy krótkie terminy dostaw oraz konkurencyjne ceny. Szczegółowe informacje handlowe, dane techniczne oraz ceny przesyłamy pocztą.**

**PZ "DIALOG" 96-313 Jaktorów, Chylice 5 (woj. skierniewickie). Tel. Warszawa 55-24-24.**

BR-249

Największy wybór komputerów
AMSTRAD, ATARI, SINCLAIR, COMMODORE, IBM, DRUKARKI STAR
**ELECTRONICS EXPORT**
**P.O. BOX 869, LONDON W 5**
**TEL: 0-0441/993 7000**
**ANGLIA**
Sprzedaż wysyłkowa do Polski
Informatory na żądanie
OPUS PC
Najnowszy IBM PC/XT kompatybilny komputer znanej angielskiej firmy OPUS odznacza się wysokimi parametrami, solidnością i niską ceną.




OPUS PC
Najnowszy IBM PC/XT kompatybilny komputer znanej angielskiej firmy OPUS odznacza sie wysokimi parametrami,solidnoscia i niska cena.

BR-319

Uwaga!

Ośrodek Postępu Technicznego w Katowicach pod patronatem Urzędu Postępu Naukowo--Technicznego i Wdrożeń, Zrzeszenia MERA i PTI organizuje w dniach od 1986-11-17 do 1986-11-21 na swoim terenie Ogólnopolskie Targi Oprogramowania

SOFTARG'86
(OTO SOFTARG'86)

Na Targach prezentowane będą systemy i progamy przeznaczone dla następujących rodzin komputerów:
– Komputer Jednolitego Systemu (Riad, IBM 360/370),
– Komputery typu SM (SM-4, Mera-60, PDP 11, SM1300)
– IBM PC (ComPAN-16, Elwro 800, Olivetti M-24, in.),
– mikrokomputery personalne i biurowe (Meritum, Spectrum, Schneider/Amstrad i in.).
Wszystkie produkty programowe wystawiane na OTO SOFTARG'86 umieszczone będą w katalogu dostępnym w czasie trwania i po zakończeniu Targów (koszt 1 egz. 5000 zł).
Zapraszamy do wzięcia udziału w OTO SOFTARG'86.
Informacji szczegółowych udziela:
Ośrodek Postępu Technicznego
ul. M. Buczka 1b, 40-955 Katowice 2
tel. 59-60-61 wewn. 264

BR-324

# Poprawki




Powracamy do rozpoczętego w poprzednim numerze opisu przygodowo-zręcznościowej gry SPELLBOUND. Jedna z podanych poprawek, zatrzymująca upływ czasu w umownym świecie gry, ma niestety działanie uboczne – uniemożliwia rzucenie zaklęcia Fumaticus Protectium. Pozbywamy się tego kłopotu wpisując POKE 32995,Ø POKE 32996,Ø oraz POKE 32997,Ø. Innym utrudnieniem gry jest konieczność ciągłego dbania o inne osoby, przypominania im o jedzeniu i spaniu. POKE 55121,Ø i POKE 55122,Ø spowoduje, że nie będą umierać z głodu, ale nie uwolni nas całkowicie od obowiązku dbania o innych. Okazuje się bowiem, że większość z pozostałych postaci jest bardzo wrażliwa i jeżeli przez dłuższy czas okażemy brak zainteresowania ich losem, będą odmawiać współpracy. Pamiętajmy więc, by zanim poprosimy kogoś o pomoc, przypomnieć mu, by był szczęśliwy i zregenerował siły jedzeniem i piciem.

Poprosiliśmy poprzednio Thora o pomoc – Miolnirem zniszczył on blokadę windy, co umożliwi nam przejazd na dwa najniższe poziomy. Przypomnijmy Thorowi o jedzeniu i uśpijmy go. Podnosimy Red Herring i jedziemy windą do podziemia na poziom G. Wchodzimy do (G2), gdzie znajdujemy Power Pong Plant, który łącznie z Red Herring pozwoli na rzucenie zaklęcia Fumaticus Protectium. Zaklęcie to ochroni nas przed działaniem trujących gazów w (E3). Pozostawiamy zbędne już Red Herring i Power Pong Plant w (G2) i wracamy do windy. Jedziemy na poziom F, gdzie w (F2) podnosimy tarczę (shield), która ochroni nas, gdy będziemy rzucać zaklęcie Candlium Illuminatus.

W pomieszczeniu (C2) znajdujemy ozdobną świecę (Engraved Candle), którą zanosimy do (A2). Rzucamy zaklęcie Candlium Illuminatium i mamy już zapaloną świecę, którą zanosimy do (C3). Pozbywamy się tarczy i uwalniamy Banshee, rzucając Glowing Bottle. Od tej chwili Banshee, poproszony o pomoc, służył będzie podpowiedziami mniej lub bardziej użytecznymi.

Odnajdujemy Thora (prawdopodobnie jest nadal w windzie), budzimy go i przypominamy o jedzeniu. Udajemy się do (B2), gdzie przywołujemy Thora. Sprawdzamy, czy ma przy sobie Miolnir i prosimy o pomoc. Thor ciska błyskawicę, od której drżą mury zamku, a ściana zagradzająca przejście w (D6) chwieje się i słabnie. Pozostawiamy uśpionego Thora i idziemy do (E9). Podnosimy leżącą tam trąbkę (Trumpet) i poszukujemy na tym samym poziomie Elranda the Halfelven. Budzimy go i polecamy, by był szczęśliwy i najadł się do syta, a sami udajemy się do (D6).

W częstych podróżach korzystamy z teleportacji do windy, gdzie pozostawiliśmy teleport pad. Jedziemy windą na drugie piętro (poziom D) i pieszo wędrujemy aż do ściany zagradzającej nam przejście. Przywołujemy Elranda the Halfelven, dajemy mu trąbkę i prosimy o pomoc. Elrand dmuchnie mocno i osłabiona ściana zawali się. Podnosimy szczątki rozwalonego muru (dwa kawałki cegły – Lump of the Brickwork) i zanosimy do (B2), gdzie ustawiamy jeden na drugim, przed murkiem, na który nie mogliśmy wcześniej wskoczyć.

Jedziemy teraz do (F3) i stajemy na Pool of Liquid. Rzucamy zaklęcie Armouris Photoconicus, które pozwoli nam bezpiecznie przejść przez (B8). Dmiemy (blow) w róg elfów (Elf Horn) i przywołujemy Lady Rosmar. Prawdopodobnie jest na nas obrażona, gdyż zapomnieliśmy o niej, musimy więc odszukać ją i spróbować pertraktacji (szczęście i jedzenie). Jeżeli jednak pojawi się w (F3) jak każda z innych postaci w obłoku dymu, to podnosimy ręczny laser (Pocket Laser), dajemy jej i prosimy o pomoc. Lady Rosmar użyje lasera w sposób właściwy dla delikatnych kobiet i wywali dziurę w ścianie. Z wdzięczności wysyłamy ją w objęcia Morfeusza.

Jedziemy windą na poziom B i korzystając z ustawionych wcześniej kawałków cegły wskakujemy na murek. Podnosimy Red Crystal w (B2), Green Crystal w (B5) i wędrujemy do (B9), gdzie podnosimy dziryt (Javelin). Teleportujemy się do windy, a następnie jedziemy na poziom D i poszukujemy tam Samsuna the Strong. Przypominamy mu o jedzeniu i podarowujemy dziryt. Znów teleportacja, jazda windą na poziom F i wędrówka do (F7), gdzie zatrzymuje nas śmiertelna przepaść. Przywołujemy Samsuna the Strong i prosimy o pomoc. Samsun przerzuca pomost nad przepaścią, dzięki któremu możemy przeskoczyć na drugą stronę. W tym miejscu, drogi Czytelniku, proponuję chwilę przerwy potrzebną na relaks i przypomnienie sobie umiejętności zdobytych w grach zręcznościowych. Jest to bowiem jedyne miejsce w grze, które wymaga zręczności i wyczucia w palcach. Jeden skok, który może zniweczyć cały dotychczasowy trud.

Udało Ci się przeskoczyć. Gratulacje! Podnosimy złamany talizman (Broken Talisman) i idziemy do (F9), gdzie pozostawiamy przyniesione kryształy. Droga powrotna jest łatwiejsza – teleportacja. Jedziemy na poziom E i z (E6) zabieramy tubkę kleju (Tube of Glue), którą następnie dajemy Florinowi wraz ze złamanym talizmanem. Teraz na poziom D i poszukujemy w (D6) złotej sztabki (Gold Bar), a w (D8) podnosimy magiczny pierścień (White Gold Ring) i Blue Crystal. Odnajdujemy Florina, dajemy mu sztabkę złota i prosimy o pomoc. Florin z wdzięczności skleja talizman (krasnoludy znane są wszak ze swojej miłości do złota). Odbieramy od niego magiczny od tej chwili talizman, teleportujemy się do windy, skąd zabieramy kryształową kulę (Crystal Ball). Magiczny talizman (Magic Talisman) i kryształowa kula umożliwiają rzucanie zaklęcia Project Physical Body, czyli przeniesienia się do wybranej postaci.

Musimy jeszcze raz wykonać niebezpieczny skok nad przepaścią w (F7). Wędrujemy do (F9) i zostawiamy tam Blue Crystal. Przywołujemy którąkolwiek z postaci (np. Florina lub Thora) oraz potrzebnego w tym miejscu Orica the Cleric. Oric jest bardzo wrażliwy i najprawdopodobniej nie będzie chciał przybyć na nasze wezwanie. Zaklęcie Project Physical Body pozwoli nam udać się do niego. Tam kilkakrotnie namawiając go do jedzenia i odpoczynku osiągniemy jego przychylność. Ponownie rzucamy zaklęcie Project Physical Body, tym razem do osoby pozostawionej w (F9). Przywołujemy Orica the Cleric i dajemy mu Crystal Ball. Jeżeli nie porzuciliśmy po drodze magicznego pierścienia (White Gold Ring), to możemy rzucić uwalniające zaklęcie (Release Spell), które częściowo uwolni Gimbala. Gimbal zresztą sam się zaplątał w swoją magię, używając zaklęć do przyrządzania posiłków, a ponadto rzucił urok na kilka niewinnych osób, które później będziemy musieli też uwolnić.

Podnosimy teraz kolejno kolorowe kryształy i rzucamy (throw) w Gimbala, co ostatecznie uwolni go z klątwy. To jest już prawie koniec przygód. Musimy jeszcze uwolnić pozostałe postacie i przenieść je do ich własnych światów (siła magii jest jednak bardzo wielka, gdyby tak w życiu...).

Odbieramy od Orica kryształową kulę i teleportujemy się do windy. Przechodzimy teraz kolejno do pierwszych pomieszczeń każdego poziomu i przywołujemy inne postaci, co uwalnia je ostatecznie z zaklęcia. Pozostawiam Tobie, Czytelniku, ustalenie właściwych miejsc (niektórzy z nich uzyskają wolność w windzie). Otrzymasz gratulacje i zobaczysz reklamę następnej gry tej samej firmy – KNIGHT TYME.

Na zakończenie poprawki do gier zręcznościowych. Pierwsza z nich to ARC OF YESOD firmy THOR, kontynuacja znanej nam już gry NODES OF YESOD. Poprawiamy ostatni segment (bez nagłówka) o długości 34Ø48. W programie COPY COPY (jak zwykle zresztą) wgrywamy go do adresu 23296 i piszemy POKE 4759Ø,Ø co daje nam "nieskończone życie".

Ten sam skutek będą miały poprawki do programu MONTY ON THE RUN firmy GREMLIN GRAPHICS. Poprawiamy czwarty segment z nagłówkiem, który zaczyna się od adresu 24576 i ma długość 4Ø96Ø.

```
1Ø CLEAR VAL "24575" : LOAD"" CODE
2Ø POKE VAL "34715", VAL "Ø"
3Ø POKE VAL "34716", VAL "24"
4Ø POKE VAL "40237", VAL "Ø"
5Ø POKE VAL "40238", VAL "195"
6Ø RANDOMIZE USR VAL "43363"
```

Podobnie jak poprzednio kopiujemy trzy wcześniejsze segmenty, a czwarty, interesujący nas, wgrywamy od adresu 24559. Piszemy kolejno POKE 34715,Ø, POKE 34716,24, POKE 4Ø237,Ø oraz POKE 4Ø238,195. Powyższe poprawki możemy wprowadzić inaczej, pisząc krótki program w języku Basic.

Teraz wystarczy uruchomić powyższy program, pominąć trzy pierwsze segmenty i wgrać ostatni. Zaletą jest skrócenie czasu ładowania, wadą zaś kłopot ze znalezieniem właściwego miejsca na taśmie.

**GRZEGORZ CZAPKIEWICZ**

# UWAGA CZYTELNICY!

Krajowe Wydawnictwo Czasopism przypomina, że urzędy pocztowe przyjmują prenumeratę na 1987 rok tylko do 10 listopada. Można także założyć teczkę w dowolnym kiosku "Ruchu", zapewniając sobie w ten sposób stały dostęp do ulubionych czasopism. KWCz wydaje, oprócz "Komputera", m.in. szereg innych, atrakcyjnych tytułów: "Delta", "Fantastyka", "Magazyn Muzyczny Jazz", "Kontynenty", "Morze", "Poznaj Świat", "Problemy", "Rodzina i Szkoła", " Widnokręgi", "Wiedza i Życie".

Szczegółowe informacje o warunkach prenumeraty zamieszczane są w każdym piśmie.

ERRATA – NAJPROSTSZY BANK DANYCH

Przy adaptacji najprostszego banku danych dla ZX Spectrum ("Komputer" 3/86) wkradły się błędy. I tak kolejne linie powinny wyglądać następująco:

– w linii 100 znaleźć się winna instrukcja: BORDER 0;
– linia 1010: 1010 CLEAR : LET MR=400: LET IR=0
– linia 2000: 2000 IF IR=MR THEN PRINT "BRAK MIEJSCA": RETURN
– linia 9970: 9970 DATA "CHARAKTER ",1,0

Brakuje też linii 8000:
8000DIM N(1) : LET N(1)=IR

**ERRATA - 6502**

**Złośliwy chochlik drukarski "połknął" tytuły kolumn w tabeli do artykułu o mikroprocesorze 6502 ("Komputer" 3/86). Autora i Czytelników przepraszamy i drukujemy tabelę powtórnie.**

**Objaśnienia:**

**1. + oznacza konieczność dodania jednego cyklu zegarowego, gdy dodanie indeksu powoduje zmianę strony pamięci.**

**2. Działanie instrukcji BIT:**

Z←(A)∧(M)
N←(M)bit 7
V←(M)bit 6

**3. Działanie obrotów i przesunięć:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ASL | C← | 7......0 | ←0 |
| LSR | 0→ | 7......0 | →C |
| ROL | C← | 7......0 | ←C |
| ROR | C→ | 7......0 | →C |

**3. Operacje arytmetyczne i logiczne, przesłania do – i z pamięci**

| | | accumulator | immediate | zero page | absolute | zero page,X | absolute,X | zero page,Y | absolute,Y | (zero page,X) | (zero page),Y | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADC | Add with Carry | -- | 69 | 65 | 6D | 75 | 7D | -- | 79 | 61 | 71 | NV. . . . ZC |
| | (dodaj z przeniesieniem) | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | +4 | 6 | +5 | |
| AND | Logical And | -- | 29 | 25 | 2D | 35 | 3D | -- | 39 | 21 | 31 | N. . . . . Z. |
| | (iloczyn logiczny) | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | +4 | 6 | +5 | |
| ASL | Arithmetic Shift Left | 0A | -- | 06 | 0E | 16 | 1E | -- | -- | -- | -- | N. . . . . ZC |
| | (przesuń w lewo) | 2 | | 5 | 6 | 6 | 7 | | | | | |
| BIT | Bit test | -- | -- | 24 | 2C | -- | -- | -- | -- | -- | -- | NV. . . . Z. |
| | (testuj bity) | | | 3 | 4 | | | | | | | |
| CMP | Compare with A | -- | C9 | C5 | CD | D5 | DD | -- | D9 | C1 | D1 | N. . . . . ZC |
| | (porównaj z A) | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | +4 | 6 | +5 | |
| CPX | Compare with X | -- | E0 | E4 | EC | -- | -- | -- | -- | -- | -- | N. . . . . ZC |
| | (porównaj z X) | | 2 | 3 | 4 | | | | | | | |
| CPY | Compare with Y | -- | C0 | C4 | CC | -- | -- | -- | -- | -- | -- | N. . . . . ZC |
| | (porównaj z Y) | | 2 | 3 | 4 | | | | | | | |
| DEC | Decrement Memory Byte | -- | -- | C6 | CE | D6 | DE | -- | -- | -- | -- | N. . . . . Z. |
| | (zmniejsz bajt w pamięci) | | | 5 | 6 | 6 | 7 | | | | | |
| EOR | Exclusive OR | -- | 49 | 45 | 4D | 55 | 5D | -- | 59 | 41 | 51 | N. . . . . Z. |
| | (logiczne „albo") | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | +4 | 6 | +5 | |
| INC | Increment Memory Byte | -- | -- | E6 | EE | F6 | FE | -- | -- | -- | -- | N. . . . . Z. |
| | (zwiększ bajt pamięci) | | | 5 | 6 | 6 | 7 | | | | | |
| LDA | Load A register | -- | A9 | A5 | AD | B5 | BD | -- | B9 | A1 | B1 | N. . . . . Z. |
| | (załaduj akumulator) | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | +4 | 6 | +5 | |
| LDX | Load X register | -- | A2 | A6 | AE | -- | -- | B6 | BE | -- | -- | N. . . . . Z. |
| | (załaduj rejestr X) | | 2 | 3 | 4 | | | 4 | +4 | | | |
| LDY | Load Y register | -- | A0 | A4 | AC | B4 | BC | -- | -- | -- | -- | N. . . . . Z. |
| | (załaduj rejestr Y) | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | | | | |
| LSR | Logical Shift Right | 4A | -- | 46 | 4E | 56 | 5E | -- | -- | -- | -- | N. . . . . ZC |
| | (przesuń w prawo) | 2 | | 5 | 6 | 6 | 7 | | | | | |
| ORA | OR Accumulator | -- | 09 | 05 | 0D | 15 | 1D | -- | 19 | 01 | 11 | N. . . . . Z. |
| | (logiczne „lub") | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | +4 | 6 | +5 | |
| ROL | Roll Byte Left | 2A | -- | 26 | 2E | 36 | 3E | -- | -- | -- | -- | N. . . . . ZC |
| | (obróć w lewo przez C) | 2 | | 5 | 6 | 6 | 7 | | | | | |
| ROR | Roll Byte Right | 6A | -- | 66 | 6E | 76 | 7E | -- | -- | -- | -- | N. . . . . ZC |
| | (obróć w prawo przez C) | 2 | | 5 | 6 | 6 | 7 | | | | | |
| SBC | Subtract with Borrow | -- | E9 | E5 | ED | F5 | FD | -- | F9 | E1 | F1 | NV. . . . ZC |
| | (odejmij z pożyczką) | | 2 | 3 | 4 | 4 | +4 | | +4 | 6 | +5 | |
| STA | Store A register | -- | -- | 85 | 8D | 95 | 9D | -- | 99 | 81 | 91 | . . . . . . . . |
| | (zapamiętaj akumulator) | | | 3 | 4 | 4 | 5 | | 5 | 6 | 6 | |
| STX | Store X register | -- | -- | 86 | 8E | -- | -- | 96 | -- | -- | -- | . . . . . . . . |
| | (zapamiętaj rejestr X) | | | 3 | 4 | | | 4 | | | | |
| STY | Store Y register | -- | -- | 84 | 8C | 94 | -- | -- | -- | -- | -- | . . . . . . . . |
| | (zapamiętaj rejestr Y) | | | 3 | 4 | 4 | | | | | | |

# Magnetofon i ZX Spectrum [2]

Zgodnie z zapowiedzią przystępujemy do opisu procedur realizujących współpracę ZX Spectrum z magnetofonem.

Do wyznaczenia stałych czasowych, realizujących niezbędne opóźnienie w pętlach, konieczna jest znajomość czasów wykonywania poszczególnych instrukcji. Czasy te będziemy liczyć nie w sekundach, a w cyklach zegara synchronizującego pracę procesora Z80. W komendach warunkowych liczba cykli jest zazwyczaj zależna od spełnienia lub niespełnienia warunku. W przypadkach tych podajemy dwie liczby, z których pierwsza dotyczy wykonania rozkazu ze spełnionym warunkiem a druga bez.

Zacznijmy od procedury "SA-BYTES", służącej do nagrywania ciągów bitów na kasecie. Zakłada się, że w momencie jej wywołania w rejestrach DE znajduje się długość nagrywanego bloku, w IX – adres pierwszego bajtu, a w akumulatorze A liczba określająca typ bloku – 0 dla nagłówka oraz #FF dla właściwego bloku danych. Procedura rozpoczyna się pod adresem #04C2. Jest to zarazem jej punkt startowy.

```
SA-BYTES   LD     HL,#053F     ; 10
           PUSH   HL           ; 11
           LD     HL,#1F80     ; 10
           BIT    7,A          ; 8
           JR     Z,SA-FLAG    ; 12,7
           LD     HL,#0C98     ; 10
```

Należy wyjaśnić, że #053F to adres procedury "SA/LD-RET" (powrót do systemu Basic), zaś #1F80 i #0C98 są stałymi określającymi czas trwania sygnału pilotującego (5s dla nagłówka i 2s dla danych).

```
SA-FLAG    EX     AF,A'F'      ; 4
           INC    DE           ; 6
           DEC    IX           ; 10
           DI                  ; 4
           LD     A,#02        ; 7
           LD     B,A          ; 4
```

Po "schowaniu" typu bloku (zawartość A) zwiększa się DE i zmniejsza IX (o jeden), co umożliwia traktowanie bajtu typu jako pierwszego w nagrywanym bloku. Wyłączenie przerwań maskowalnych jest konieczne, by program nie był przerywany w celu przeglądania klawiatury (normalnie odbywa się to 50 razy na sekundę). Wartość 2 w A posłuży do wstępnego ustawienia napięcia w gnieździe MIC na niskie i ustawienie koloru ramki na czerwony. Umieszczenie tej samej wartości w B jest bez znaczenia.

```
SA-LEADER  DJNZ   SA-LEADER    ; 10,8
           OUT    (#FE),A      ; 11
           XOR    #0F          ; 7
           LD     B,#A4        ; 7
           DEC    L            ; 4
           JR     NZ,SA-LEADER ; 12,7
```

Generowanie sygnału pilotującego. Pętla "SA-LEADER" zapewnia właściwe opóźnienia między kolejnymi zmianami napięcia w gnieździe MIC. Następnie, po jego ustawieniu, cztery młodsze bity A zmienia się na przeciwne, co przygotowuje do zmiany napięcia na przeciwne i zmiany koloru ramki z czerwonego na jasnoniebieski lub odwrotnie. Następnie zmniejsza się młodszy bajt licznika impulsów.

```
           DEC    B            ; 4
           DEC    H            ; 4
           JP     P,SA-LEADER  ; 10
```

Po wyzerowaniu młodszego bajtu licznika impulsów zmniejsza się starszy i modyfikuje, przy okazji, stałą czasową w B celem uwzględnienia dodatkowo wykonywanych instrukcji (13 taktów).

```
SA-SYNC1   LD     B,#2F        ; 7
           DJNZ   SA-SYNC1     ; 10,8
           OUT    (#FE),A      ; 11
```

Wysłanie pierwszego zbocza impulsu synchronicznego (opóźnienie 667 taktów).

```
           LD     A,#00        ; 7
           LD     B,#37        ; 7
SA-SYNC2   DJNZ   SA-SYNC2     ; 10,8
           OUT    (#FE),A      ; 11
```

Po odczekaniu 735 taktów wysłane zostaje drugie zbocze impulsu synchronicznego ustawiając kolor ramki na jasnoniebieski i napięcia w MIC na wysokie.

```
           LD     BC,#3B0E     ; 10
           EX     AF,A'F'      ; 4
           LD     L,A          ; 4
           JP     SA-START     ; 10
```

#3B jest stałą czasową, #0E nadaje wartość początkową rejestrowi C, w którym będzie przechowywany stan ostatnio ustawionego napięcia w gnieździe MIC i kolor ramki (zaczynamy od napięcia niskiego i żółtej ramki). Odtworzony typ bloku umieszcza się w L i wysyła na taśmę jako pierwszy bajt bloku.

```
SA-LOOP    LD     A,D          ; 4
           OR     E            ; 4
           JR     Z,SA-PARITY  ; 10,7
```

Początek głównej pętli nagrywającej kolejny bajt. Jeśli licznik bajtów (DE) osiągnął zero, to zostanie do nagrania jedynie bajt parzystości.

```
           LD     L,(IX+0)     ; 19
SA-LOOP-P  LD     A,H          ; 4
           XOR    L            ; 4
SA-START   LD     H,A          ; 4
```

Pobranie kolejnego bajtu do wysłania i uaktualnienie konstruowanego w H bajtu parzystości. Rejestr H został zainicjowany słowem określającym typ nagrywanego bloku.

```
           LD     A,1          ; 7
           SCF                 ; 4
           JP     SA-8-BITS    ; 10
```

Wartość 1 w A będzie ustawiać napięcie w MIC na wysokie i kolor ramki na niebieski. Ustawiony znacznik C spełni rolę wskaźnika pozwalającego stwierdzić, że wysłano już 8 bitów danego słowa.

```
SA-PARITY  LD     L,H          ; 4
           JR     SA-LOOP-P    ; 12
```

Przygotowanie do wysłania, jako ostatniego, bajtu parzystości.

```
SA-BIT2    LD     A,C          ; 4
           BIT    7,B          ; 8
```

Do "SA-BIT2" wchodzi się przy drugim przebiegu pętli nagrywającej pojedynczy bit (przed wysłaniem drugiego zbocza). Testowanie siódmego bitu B ma na celu jedynie wyzerowanie znacznika Z, sygnalizując w ten sposób drugi przebieg.

```
SA-BIT1    DJNZ   SA-BIT1      ; 10,8
           JR     NC,SA-OUT    ; 12,7
```

Główna pętla opóźniająca między dwoma kolejnymi zboczami. Znacznik C ma wartość aktualnie wysyłanego bitu.

```
           LD     B,#42        ; 7
SA-SET     DJNZ   SA-SET       ; 10,8
```

Wysyłając jedynkę trzeba odczekać 855 dodatkowych taktów.

```
SA-OUT     OUT    (#FE),A      ; 11
           LD     B,#3E        ; 7
           JR     NZ,SA-BIT2   ; 12,7
```

Po wysłaniu pierwszego zbocza następuje skok do "SA-BIT2", by wysłać drugie.

```
           DEC    B            ; 4
           XOR    A            ; 4
           INC    A            ; 4
SA-8-BITS  RL     L            ; 8
           JP     NZ,SA-BIT1   ; 10
```

Po modyfikacji stałej czasowej w B, zerowany jest znacznik Z i w A umieszczona zostaje wartość 1 (ramka niebieska, napięcie w MIC niskie). Następnie do znacznika C przesuwa się kolejny bit z L. Jeśli L jest jeszcze różne od zera, to wysyła się go w pętli "SA-BIT1". Pierwsze wejście do tej pętli dokonuje się z ustawionym znacznikiem C, a wszystkie pozostałe – z wyzerowanym. Dzięki temu, dopiero po dokładnie ośmiu przebiegach, L osiągnie wartość zero.

```
           DEC    DE           ; 6
           INC    IX           ; 10
           LD     B,#31        ; 7
```

Modyfikacja liczników i przygotowanie stałej czasowej.

```
           LD     A,#7F        ; 7
           IN     A,(#FE)      ; 11
           RRA                 ; 4
           RET    NC           ; 11,5
```

Kontrola wciśnięcia klawisza BREAK. Jeśli jest wciśnięty, to program przekazuje sterowanie pod adres #53F do procedury "SA/LD-RET".

```
           LD     A,D          ; 4
           INC    A            ; 4
           JP     NZ,SA-LOOP   ; 10
```

Kontrola licznika bajtów. Skok do "SA-LOOP" dokonuje się również w przypadku osiągnięcia przez DE wartości zero, trzeba jeszcze bowiem nagrać bajt parzystości.

```
          LD     B,#3B       ; 7
SA-DELAY  DJNZ   SA-DELAY    ; 10,8
          RET                ; 10
```

Po osiągnięciu przez DE wartości # FFFF i krótkiej przerwie sterowanie jest oddawane do "SA/LD-RET". Ostatni bajt "SA-BYTES" umieszczony jest w komórce o adresie #053E.

* * *

Jako następna w pamięci, pod adresem #053F, występuje "SA/LD-RET". Zapewnia ona poprawny powrót do Basica z procedury nagrywającej i czytającej, zarówno w przypadkach ich poprawnego zakończenia, jak i w razie wystąpienia błędu lub przerwania przez operatora – klawiszem BREAK. Czasy wykonywania instrukcji w tej procedurze są nieistotne i dlatego ich nie podajemy.

```
SA/LD-RET  PUSH   AF
           LD     A,(#5C48)
           AND    #38
           RRCA
           RRCA
           RRCA
           OUT    (#FE),A
```

Umieszczenie AF na stosie ma na celu przechowanie znacznika C. Wyzerowanie go oznacza przerwanie klawiszem BREAK lub błąd czytania. Następnie do A ładuje się zawartość zmiennej systemowej BORDER i na podstawie jej 3-, 4- i 5-tego bitu odtwarza się kolor ramki, jaki obowiązywał przed wywołaniem odpowiedniej procedury obsługującej magnetofon.

```
           LD     A,#7E
           IN     A,(#FE)
           RRA
           EI
           JR     C,SA/LD-END
```

Po raz ostatni sprawdza się, czy jest wciśnięty klawisz BREAK i włącza przerwanie maskowalne.

```
REPORT-D   RST    #08
           DEFB   #0D
```

Powrót do Basica z komunikatem "D-BREAK-CONT repeats".

```
SA/LD-END  POP    AF
           RET
```

Odtworzenie znacznika C i powrót do procedury wywołującej. Ostatni bajt powyższej procedury zajmuje komórkę o adresie #555.

W następnej komórce, pod adresem #0556 rozpoczyna się procedura "LD-BYTES". Jej zadaniem jest odtworzenie z taśmy tego, co umieściła tam "SA-BYTES". Z grubsza mówiąc, jej działanie polega na wielokrotnym testowaniu szóstego bitu w porcie #FE i określaniu czasu między dwoma kolejnymi zboczami. Reszta to już robota czysto administracyjna. Dokładny jej opis podamy w następnym numerze "Komputera".

**ANDRZEJ KADLOF**

# ZX Spectrum w nowej szacie

Brytyjska firma Sinclair Research Ltd. przeżywała okresy triumfu i tarapatów finansowych. Model ZX 80 zapoczątkował nową mikrokomputerową erę, szybko potem pojawił się ZX 81, lecz prawdziwym szlagierem został dopiero ZX Spectrum. Niestety następne produkty nie były już takimi przebojami. Nie zdobył uznania 16-bitowy QL, również tegoroczny produkt – Spectrum 128 to nie to, na co oczekiwali sympatycy firmy.

Finał znamy. Kolejne kłopoty finansowe, wykupienie firmy przez Amstrada, zapowiedzi o zaprzestaniu produkcji modelu Plus. Wydawało się, że to już koniec... ZX Spectrum zrobiło bowiem swoje i ma prawo odejść na zasłużoną emeryturę. Żal tylko oprogramowania.

Czerwcowy numer miesięcznika Sinclair Users donosi o planach firmy, odmiennych od tych, które znamy. Zapowiedziano produkcję następcy modeli 48 i Plus – ZX Spectrum Loki. Będzie to zupełnie nowy komputer, ale z możliwością wykorzystania oprogramowania poprzedników. Spectrum Loki to wyraz szacunku dla konkurencji i nowego właściciela. Komputer wzorowany jest bowiem na Commodore Amiga. Celem, jaki postawili przed sobą projektanci, jest dostarczenie odpowiednika Amigi (1500 funtów) na domowy użytek, w cenie poniżej 200 funtów. Jest to realizacja niczego innego, jak przewodniego programu Jacka Tramiela – właściciela Atari. Nowy komputer będzie współpracował ze wszystkimi urządzeniami produkowanymi dla modeli CPC i PCW Amstrada, a ponieważ podstawowym systemem operacyjnym będzie CP/M, można powiedzieć, że stanie się w ten sposób częściowo kompatybilny również z tymi komputerami.

## JAK ZAPROJEKTOWANO ZX SPECTRUM LOKI?

### Mikroprocesor

Z80H z zegarem 7 MHz (dla przypomnienia – ZX Spectrum posiada mikroprocesor Z80A z zegarem 3,5 MHz i taki stan będzie symulowany w trybie pracy zwykłego Spectrum).

### Klawiatura

W odróżnieniu od wszystkich uprzednio produkowanych przez firmę Sinclair mikrokomputerów nowy model zostanie wyposażony w standardową, profesjonalną klawiaturę w układzie QWERTY, z wydzielonymi dodatkowymi klawiszami numerycznymi i kursorami.

### Pamięć

Komputer będzie obsługiwał pamięć o łącznej pojemności do 1 megabajta (podział na banki po 64 kilobajty). Minimalna pojemność pamięci typu RAM wyniesie 128 kilobajtów (w tym 53 KB to pamięć obrazu). W pamięci ROM znajdzie się system operacyjny CP/M, Super Basic, edytor tekstu, program graficzny (wraz z animacją), program pisania utworów muzycznych, emulator zwykłego Spectrum (pamięć ROM zajmie również dwa banki, to znaczy 128 KB). Całe oprogramowanie dodatkowe dostarczane będzie również jako pamięć ROM, ale – tu nowość – na kartach (Softcard ROM) wielkości karty kredytowej. Ma to zapobiec piractwu komputerowemu, z drugiej zaś strony być niezawodnym, szybkim i tanim nośnikiem dla oprogramowania pisanego przez firmy softwareowe. Rozwiązanie takie gwarantuje, że dostępny obszar pamięci RAM pozostanie nie zmieniony.

### Pamięć masowa

Komputer ma nie być konkurencją dla komputerów osobistych czy biurowych (mimo to na pewno będzie spełniał wybrane funkcje), dlatego też nie uznano obecności pamięci dyskowej za konieczną. Oprogramowanie firmowe będzie dostępne na wspomnianych już kartach pamięci RDM (o pojemności do 1 MB). Dla tych, którzy będą komputer programować, nagrywać skomponowane utwory muzyczne czy grafikę, komputer posiada wbudowaną pamięć kasetową, podobnie jak miał to pierwszy komputer firmy Amstrad – CPC 464. Dla tych, którym to nie wystarczy, przewiduje się wykorzystanie stacji dyskowych dostępnych dla modeli CPC i PCW Amstrada (oczywiście za dodatkową opłatą).

### Ekran monitora i możliwości graficzne

Rozdzielczość ekranu to 212 linii w trzech trybach:

- 512 punktów w linii (16 kolorów);
- 256 punktów w linii (256 kolorów);
- 256 punktów w linii (64 kolory), 4 obiekty ruchome typu "sprites".

Należy zaznaczyć, że na każdy punkt ekranu przeznaczono jeden bajt pamięci obrazu. Wzorowane na Amidze rozwiązania sprzętowe obsługi ekranu powodują, że grafika nowego komputera będzie bardzo "szybka" i trójwymiarowa. Zasadniczy układ scalony obsługi grafiki (Rasterop chip) zawiera również interfejs dla pióra świetlnego.

### Wejście-wyjście

Stary model Spectrum pozwalał na przyłączenie odbiornika tv i magnetofonu kasetowego. Każde inne urządzenie wymagało zakupu dodatkowego interfejsu. Była to poważna wada. Loki został wyposażony w pełny zestaw potrzebnych buforowanych wyjść:

- gniazdo rozszerzenia pamięci,
- gniazda monitora (RGB i composite video) i odbiornika tv,
- interfejs 3-calowych dysków elastycznych,
- interfejs równoległy dla drukarki (Centronics),
- gniazdo przyłączeniowe dla dwóch manetek (joystick),
- gniazdo wejściowe dla pióra świetlnego (pióro świetlne znajdzie się w standardowym wyposażeniu),

▶ 32

31 ◀

- gniazdo dodatkowego magnetofonu kasetowego,
- podłączenie do lokalnej sieci mikrokomputerowej,
- wejście i wyjście dla aparatury stereofonicznej,
- gniazdo słuchawkowe tzw. "mały jack" dla słuchawek,
- interfejs MIDI dla aparatury muzycznej.

### *Generator dźwięku*

Jak zapewnia producent, zamiast generatorów dźwięku wbudowany zostanie syntezator. Ma to gwarantować lepsze możliwości muzyczne komputera niż w przypadku pozostałych komputerów domowych, ustępujące jedynie Amidze. Możliwości generowania dźwięku mają być porównywalne z syntezatorem Fairlighta. Komputer może współpracować z zewnętrzną aparaturą stereofoniczną i muzyczną (MIDI). Zaprojektowana została specjalna dodatkowa klawiatura muzyczna (do nabycia za dodatkową opłatą).

### *Kompatybilność z modelem ZX Spectrum 48K i Plus*

Przewiduje się przełączenie pracy mikrokomputera w tryb pracy "starego" Spectrum; w tym celu zegar będzie spowalniany do 3,5 MHz, a w pamięci ROM znajdzie się zawartość starego systemu (łącznie z błędami). Nie przewiduje się natomiast programowania w poprzedniej wersji języka Basic (producent zdaje sobie sprawę z wszystkich jego wad i niedoskonałości w stosunku do proponowanego języka Super Basic). Loki nie będzie kompatybilny z modelem 128.

## CZY BĘDZIE TO KOMPUTER NA JAKI CZEKAMY?

Tak i nie. Po pierwsze możliwości graficzne i muzyczne to nowa jakość w zakresie wykorzystania komputera do zabawy i nauki. Pełna kompatybilność ze "starym" Spectrum stwarza nadzieję, że do starych dobrych programów będziemy wracać.

Z drugiej strony jest to zupełnie nowy i nowoczesny komputer (w swojej klasie oczywiście) pracujący pod kontrolą systemu CP/M. Gdyby jeszcze za proponowaną cenę (poniżej 200 funtów) w miejsce magnetofonu kasetowego umieścić stację dysków...

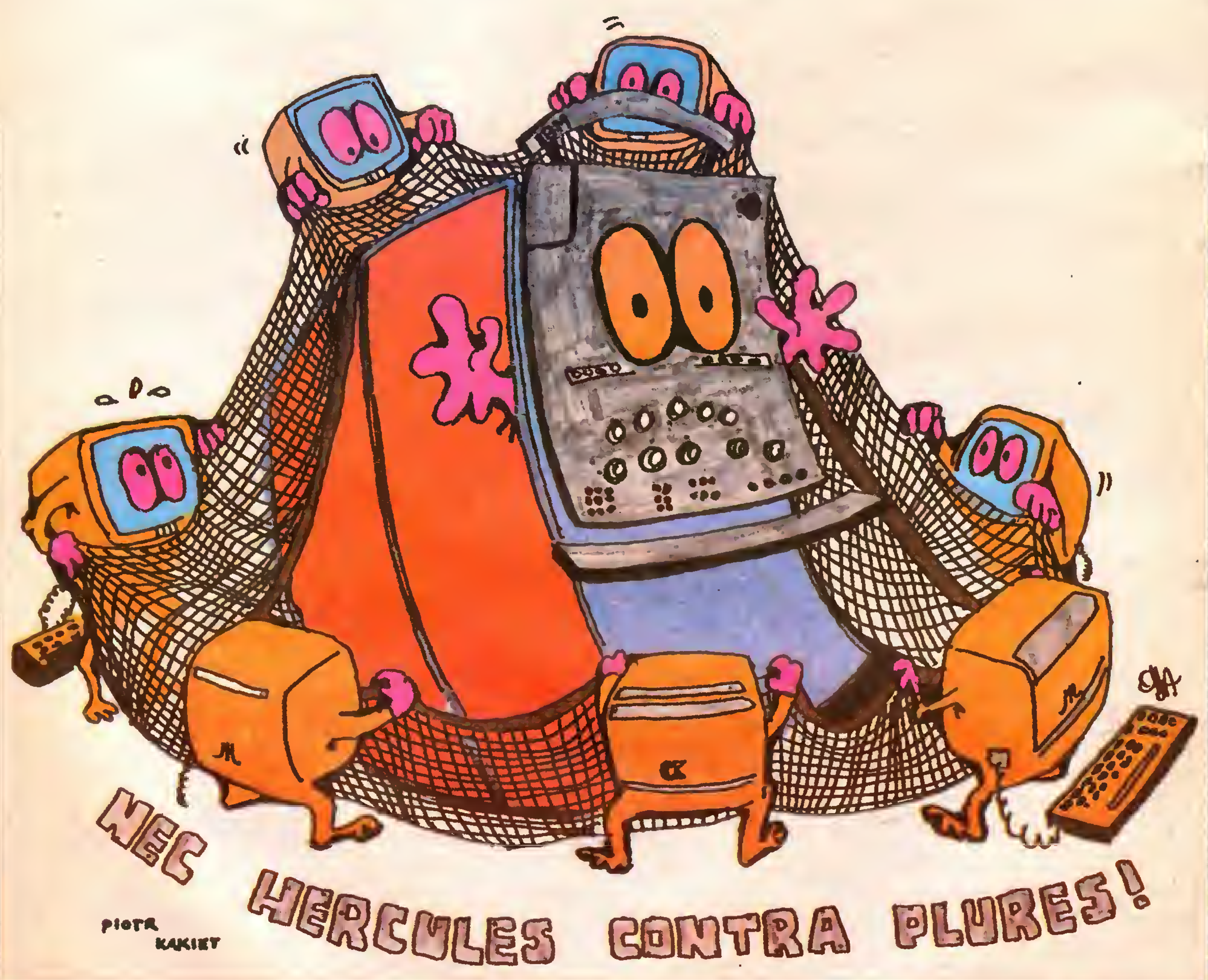
* * *

I jeszcze kilka aktualności z brytyjskiego rynku komputerów Sinclaira. Model Plus kosztuje aktualnie (dane z czerwca) poniżej 100 funtów, model 128 poniżej 140 funtów. Przed świętami zapowiadane jest wypuszczenie modelu 128 z wbudowanym magnetofonem bez zmiany ceny. Nowy komputer – Loki, spodziewany jest dopiero wiosną 1987 roku. Ponadto przewiduje się przystosowanie stacji dysków 3-calowych Amstrada i drukarki DMP-2000 do potrzeb komputerów Spectrum. Oba urządzenia sprzedawane będą pod nazwą Sinclair w cenie ok. 160 funtów.

Amstrad próbuje sprzedać wyprodukowane modele QL jak i całą produkcję, o co stara się kilka firm (m.in. Timex). Prawdopodobnie QL przejdzie kurację odmładzającą (mikroprocesor 68020, stacja dysków, system operacyjny CP/M i MS DOS) i będzie produkowany dalej.

**TADEUSZ GÓLONKA**

**P.S. Model ZX Spectrum 2 + z wbudowanym magnetofonem ukazał się na rynku na początku września br (patrz korespondencja Rafała Brzeskiego str. 3)**



# Historia mini- i mikrokomputerów

**1943** – J. Presper Eckert i John Mauchley rozpoczęli pracę nad Elektronicznym Numerycznym Integratorem i Kalkulatorem (Electronic Numerical Integrator and Calculator – ENIAC).

**1946** – ENIAC jest gotowy. Składa się z 18000 lamp, waży 30 ton, zajmuje powierzchnię 9 na 15 metrów. Posiadając 100 kHz zegar dodaje dwie liczby w czasie 0,2 ms. ENIAC jeszcze nie jest komputerem, ponieważ programy nie znajdują się w pamięci – "pisze" się je tworząc kombinacje połączeń.

**1947** – William Shockley, John Bardeen i Walter Brattain, zatrudnieni w Bell Telephone Labs, opracowują tranzystor. Za to osiągnięcie otrzymują nagrodę Nobla.

**1948** – Tony Kilburn i Frederic Williams uruchamiają pierwszy program, który jest zapisany w pamięci komputera. Dokonują tego na komputerze Mark I, na uniwersytecie w Manchaster (Wielka Brytania).

**1952** – Texas Instruments (TI) uzyskuje licencje na produkcję tranzystorów od firmy Bell.

IBM przedstawia komputer o numerze modelu 701, który jest pierwszą maszyną całkowicie elektroniczną. Zbudowany jest on z 4000 lamp, 12000 diod i ma 1 MHz zegar.

Powstaje pierwsza wersja języka typu asembler.

**1953** – Laboratoryjne badania tranzystora polowego ze złączem p-n. Na opanowanie technologii masowej produkcji trzeba jeszcze poczekać.

**1957** – John Wallmark z RSA uzyskuje patent na tranzystor polowy – FET.

Powstaje firma Fairchild Semiconductor założona między innymi przez Gordona Moore'a i Roberta Noyce.

IBM wprowadza na rynek pierwszy język programowania wysokiego poziomu – FORTRAN (FORmula TRANslator). Jest on łatwy do przyswojenia i wykorzystywania w porównaniu z programowaniem w języku wewnętrznym. Przeznaczony jest do obliczeń numerycznych.

**1959** – Jack Kilby z TI i Robert Noyce z Fairchild, niezależnie od siebie, zaczynają prowadzić prace nad stworzeniem układów scalonych.

Firma DEC wprowadza na rynek PDP-1, komputer o 18-bitowym słowie, z 10 MHz zegarem, posiadający 32 K pamięci. Kosztuje on 180000 dolarów.

IBM oferuje komputer zbudowany na tranzystorach – model 1401.

Rozpoczynają się prace nad językiem COBOL (język do przetwarzania dużych ilości danych), natomiast na rynek wprowadzany jest ALGOL (język do obliczeń numerycznych, bardziej sformalizowany od języka FORTRAN).

**1960** – Powstaje pierwszy system operacyjny.



**1961** – Texas Instruments i Fairchild wypuszczają rodziny logicznych układów scalonych.

James Buie z Pacific Semiconductors (później wykupiona przez firmę TRW) opracowuje układy tranzystorowe o bezpośrednim sprzężeniu (DCTL – Direct Coupled Tranzystor Logic). Są one prekursorem technologii TTL (Tranzystor – Tranzystor Logic).

**1962** – Steven Hofstein i Frederic Heiman z RCA opanowują technologię produkcji tranzystorów z izolowaną bramką (MOSFET – Metal Oxide Semiconductor FET). Obecnie większość mikroprocesorów i układów pamięci jest wykonywana w tej technologii, mimo że układy TTL są szybsze. Technologia MOSFET zapewnia mniejszy pobór mocy i możliwość umieszczenia większej liczby tranzystorów na takiej samej powierzchni.

**1964** – Firma IBM przedstawia System 360 należący już do trzeciej generacji komputerów.

Zostaje opracowany język BASIC (Beginner's All Purpose Symbolic Instructions Code – język symbolicznych instrukcji do dowolnych zastosowań dla początkujących).

**1965** – Fairchild proponuje obudowy TO-116 (DIL – Dual in-line) dla półprzewodnikowych układów scalonych. Ten typ obudów zyskał sobie wielką popularność i jest stosowany z powodzeniem do dziś.

Firma DEC wprowadza na rynek pierwszy minikomputer – PDP-8 o 12-bitowym słowie i 4 K pamięci. Cena – 20000 dolarów.

**1967** – Fairchild opracowuje 64-bitową pamięć ROM (Read Only Memory – pamięć przeznaczona tylko do odczytu) wykonaną w technologii MOS.

**1968** – Firma Philco-Ford wprowadza 1024-bitową pamięć ROM.

**1969** – Intel dostaje zamówienie od Busicom Corp. na opracowanie układu scalonego do produkcji kalkulatorów. Z prac nad tym projektem powstaje pierwszy mikroprocesor 4004.

DEC podejmuje produkcję PDP-10, 32-bitowej jednostki centralnej, szeroko używanej do systemów pracujących z podziałem czasu.

**1970** – Pierwszym producentem pamięci RAM zostaje Fairchild opracowując 256-bitową pamięć statyczną (RAM – Random Access Memory – możliwy jest do niej zarówno zapis jak i odczyt). W tym samym czasie Intel oferuje 1024-bitową dynamiczną pamięć RAM.

**1971** – Busicom Corp. odrzuca projekt układu scalonego jednostki centralnej kalkulatora (z powodu jego zbyt małej prędkości). Intel decyduje się na sprzedaż tego układu jako "mikroprocesor". Mikroprocesor posiada czterobitowy arytmometr, składa się z 2300 tranzystorów, wykonuje 60000 operacji na sekundę i może adresować 4 K bajtów kodu oraz 1280 "nibble" (czterobitowych słów) danych. W pracach nad tym układem scalonym brali udział między innymi: Ted Hoff Jr. (w 1983 roku odszedł do Atari), Frederico Faggin i Stan Mazor.

**1972** – Intel jako pierwszy prezentuje EPROM – elektrycznie programowaną pamięć. Zapis może być z niej wymazany poprzez oświetlenie układu promieniowaniem ultrafioletowym.

W tym samym roku zostaje wprowadzony na rynek 8-bitowy mikroprocesor 8008 opracowany przez zespół, który pracował nad pierwszym mikroprocesorem oraz Hal'a Feeney. Układ 8008 zawiera 3300 tranzystorów, wykonuje 30000 operacji na sekundę i adresuje 16 K bajtów pamięci.

IBM prezentuje pamięć wirtualną.

**1973** – Intel, Fairchild, National Semiconduc-

34

33 ◀

tors i Rockwell seryjnie produkują mikroprocesory.

Gary Kidall zaczyna prace nad systemem operacyjnym do mikroprocesorów firmy Intel. Z tych prac powstanie system operacyjny CP/M (Control Program for Microcomputer).

**1974** – Intel wypuszcza na rynek 8-bitowy mikroprocesor 8080 zawierający 4500 tranzystorów, mogący adresować 64 K bajty. Pracowali nad nim: Masatoshi Shima, Ted Hoff Jr., Stan Mazor i Frederico Faggin.

Texas Instruments zaczyna sprzedawać TMS 1000 – pierwszy czterobitowy mikrokomputer jednomodułowy. Mikroprocesor zawiera kompletną jednostkę centralną znajdującą się w pojedynczym układzie scalonym. Natomiast pojęcie mikrokomputer jednomodułowy oznacza, że oprócz jednostki centralnej w pojedynczym "chip'ie" są umieszczone pamięci ROM, RAM oraz, niekiedy, układy peryferyjne.

Motorola wprowadza na rynek układ scalony 6800 – ośmiobitowy mikroprocesor. Jednocześnie pojawiają się układy peryferyjne, które łatwo można połączyć z tym mikroprocesorem.

RCA oferuje 1802 COSMAC – ośmiobitowy mikroprocesor wykonany w technologii CMOS. Jest on wolniejszy niż mikroprocesory wykonane w technologii PMOS czy NMOS, ale za to pobiera znacznie mniej mocy.

National Semiconductor jako pierwsza prezentuje szesnastobitowy mikroprocesor nazwany PACE. Jest on jednak niewypałem i produkcja jego zostaje wstrzymana.

**1975** – Intel zapowiada jako pierwszy 16 K bitową dynamiczną pamięć RAM. Jednakże Mostek w tym samym roku zaczyna produkcję znacznie lepszej wersji tego układu scalonego i zostaje wiodącym producentem pamięci DRAM.

Firma MOS Technology opracowuje 6502 – ośmiobitowy mikroprocesor używany następnie w mikrokomputerach Apple II i Commodore PET. Architektura 6502 jest w znacznym stopniu zbliżona do architektury mikroprocesora 6800. Nic w tym dziwnego, skoro MOS Technology została założona przez Chuck'a Peddle, jednego z inżynierów opracowujących Motorolę 6800.

Na rynek wchodzą pierwsze mikrokomputerowe zestawy do samodzielnego montażu dla hobbystów (kit). Spółki sprzedające te zestawy zaczynają oferować także oprogramowanie. W przyszłości powstaną z nich znane firmy softwareowe Microsoft, Micropro.

Zostaje założony miesięcznik mikrokomputerowy BYTE.

**1976** – Intel rozpoczyna produkcję pierwszego ośmiobitowego komputera jednomodułowego 8048. Posiada on 1 K bajtów pamięci ROM. W późniejszych wersjach pamięć ROM zastąpiono EPROM (model 8748) lub zupełnie ją usunięto (8035).

Spółka Zilog założona przez dwu byłych pracowników firmy Intel (Frederico Faggin i Ralph Ungerman) przy poparciu firmy EXXON prezentuje mikroprocesor Z80. Jest on w pełni kompatybilny z Intelem 8080 – to znaczy wykonuje wszystkie instrukcje mikroprocesora 8080, a ponadto posiada kilka dodatkowych rozkazów. Z80 jest znacznie lepszym mikroprocesorem niż Intel 8080 – jest zasilany tylko z jednego źródła: +5 V (Intel wymaga trzech napięć zasilających: +5, −5, +12 V), ma zaimplementowany wektor przerwań i może automatycznie odświeżać pamięci dynamiczne. Zilog dodatkowo zaoferował parę peryferyjnych układów scalonych przeznaczonych do współpracy z Z80. Projektantem tych układów był Masatoshi Shima, też dawny pracownik Intela.

Steve Wozniak i Steve Jobs zaczynają produkcję mikrokomputera Apple I. Dzięki finansowemu poparciu Mike'a Markkula, który pracował w Fairchild i Intel, zakładają firmę Apple Computer.

**1977** – Apple Computer wprowadza na rynek Apple II, który podobnie jak Apple I jest zbudowany na 6502.

Commodore w tym samym czasie oferuje mikrokomputer PET także na mikroprocesorze 6502.

**1978** – Intel zaczyna produkcję układu scalonego 8086 – 16-bitowego mikroprocesora o architekturze zbliżonej do 8080. 8086 posiada 16-bitowy arytmometr mający możliwości mnożenia i dzielenia, 16-bitową szynę danych, 20-bitową szynę adresową, dzięki której może adresować 1 M bajt pamięci. Ze względu na brak dużej ilości 16-bitowych układów peryferyjnych Intel decyduje się dodatkowo na produkcję mikroprocesora 8088 o identycznej architekturze wewnętrznej jak 8086, ale o 8-bitowej zewnętrznej szynie danych. Mikroprocesor 8088 został wybrany przez firmę IBM na podstawowy procesor komputerów osobistych.

**1979** – Zilog wprowadza na rynek Z80 – 8-bitowy mikrokomputer jednomodułowy zawierający 4 K bajty ROM, 128 bajtów RAM, 32 linie wejścia/ /wyjścia. Następnym produktem jest 16-bitowy mikroprocesor Z8000.

**1980** – Motorola produkuje 68000 – 16-bitowy mikroprocesor składający się z "około 68000 tranzystorów" – jak głosi slogan handlowy. Jest to niewątpliwie najlepszy 16-bitowy mikroprocesor, który się ukazał do roku 1986.

Microsoft zawarł umowę z IBM na opracowanie oprogramowania do jeszcze nie powstałego komputera osobistego.

**1981** – Adam Osbourne, były pracownik Intela, zakłada własną firmę produkującą przenośne mikrokomputery na bazie Z80, z dwiema 5 1/4" stacjami dysków, 5" monitorem ekranowym. Oprogramowanie stanowi: CP/M, Basic, program edytorski WordStar oraz program użytkowy SuperCalc. Pierwsze egzemplarze zostały sprzedane w kwietniu po 1795 dolarów. Jest to olśniewający sukces.

IBM ogłasza sprzedaż komputera osobistego opartego o mikroprocesor 8088 – jest to IBM PC.

**1982** – Intel produkuje 16-bitowy mikrokomputer jednomodułowy – 8096.

Firma Hewlett Packard informuje, że produkuje 32-bitowy mikroprocesor i układy peryferyjne do niego, ale nie są one przeznaczone do sprzedaży. Będą używane tylko do produkcji sprzętu tej firmy.

**1983** – Niektóre japońskie przedsiębiorstwa zaczynają limitowaną produkcję 256 K bitowych pamięci RAM. Motorola i Texas Instruments są pierwszymi amerykańskimi firmami podejmującymi produkcję tych układów scalonych.

IBM kupuje pakiet akcji Intela, wystarczający do kontroli tego przedsiębiorstwa.

Na skutek błędnej polityki marketingowej Osbourne Computer bankrutuje.

**1984** – Motorola zaczyna limitowaną produkcję 32-bitowego mikroprocesora 68020. Jest on oparty na architekturze 68000.

Firma Apple wprowadza na rynek MacIntosh'a. Jest on zbudowany w oparciu o Motorola 68000, ma 64 K bajtów pamięci ROM, 128 K pamięci RAM, jedną 3 1/2" stację dysków oraz bardzo oryginalne oprogramowanie. Początkowa cena – 2500 dolarów.

**1985** – Japońskie spółki twierdzą, że do końca roku wyprodukują dynamiczne pamięci RAM o pojemności 1 M bita.

Intel podejmuje produkcję 32-bitowego mikroprocesora 80386.

IBM wypuszcza kolejną wersję komputera osobistego – IBM PC/AT. Jest on w pełni kompatybilny z poprzednimi modelami komputerów osobistych tej firmy, ale jest już całkowicie 16-bitowym systemem.



**MACIEJ MARKOWSKI**

# O skutecznym sortowaniu [2]

**Zadanie sortowania ciągu polega na takiej zmianie kolejności jego wyrazów, by w wyniku otrzymać ciąg niemalejący lub nierosnący. Porządkowanie jest możliwe wtedy, gdy elementy ciągu są porównywalne między sobą. Jest to jedyny warunek narzucany sortowanym obiektom. Czasem można dodatkowo wykorzystać specyficzne własności elementów.**

**Pierwsza część artykułu poświęcona była algorytmom sortowania, korzystającym ze specyfiki porządkowanych obiektów. Teraz zajmiemy się metodami sortowania wewnętrznego (w pamięci wewnętrznej komputera) w ogólnym przypadku, nie interesując się żadnymi cechami elementów, poza możliwością porównywania ich między sobą.**

Dobre algorytmy sortowania porządkują ciąg długości *n* dokonując rzędu $n \log_2 n$ porównań. Są to jednak metody dość skomplikowane. W łatwy i naturalny natomiast sposób można posortować *n* obiektów za pomocą liczby porównań rzędu $n^2$. Programy odpowiadające tym prostym metodom są krótkie i doskonale nadają się do porządkowania niewielkiej liczby elementów. Gdy chcemy posortować długi ciąg, warto skorzystać z którejś z bardziej złożonych, lecz efektywnych metod. Najpierw zajmiemy się dwoma łatwymi algorytmami.

Pierwszy z nich jest często stosowany przez grających w karty. Gracz bierze karty kolejno, po jednej, i wstawia we właściwe miejsce trzymanego już w ręku wachlarza. Taki sposób sortowania nazywa się wstawianiem prostym. Pobierane z nie uporządkowanego ciągu elementy są wstawiane w odpowiednie miejsce tworzonego ciągu uporządkowanego. Algorytm jest oczywisty, a jego zapis w postaci programu w polskim Logo przedstawia się następująco:

```
OTO POSORTOWANA_LISTA  lista
JEŚLI PUSTE? :lista [wynik []]
WYNIK WSTAW PIERW :lista POSORTO
WANA_LISTA BEZPIERW :lista
JUŻ

OTO WSTAW :element :posortowana_
lista
JEŚLI PUSTE? :posortowana_lista
[wynik :element]
JEŚLI :element < PIERW :posortow
ana_lista [wynik zdanie  element
 :posortowana_lista]
WYNIK ZDANIE PIERW :posortowana_
lista WSTAW :element BEZPIERW :p
osortowana_lista
JUŻ
```

```
Przykład

9 7 4 6 2 13 5 2 77 1 -44 6

i posortowane

-44 1 2 2 4 5 6 6 7 9 13 77
```

Innym naturalnym sposobem porządkowania elementów jest kolejne wybieranie obiektów najmniejszych. Z danego ciągu wybieramy element minimalny – będzie to pierwszy wyraz uporządkowanego ciągu. W następnym kroku wybieramy minimalny (spośród pozostałych obiektów) i dołączamy go jako drugi element w nowym ciągu. Kontynuujemy to postępowanie, dopóki nie przestawimy wszystkich obiektów. Metodę tę nazywa się zazwyczaj sortowaniem przez wybór prosty. Odpowiedni program w polskim Logo wygląda tak:

```
?
OTO POSORTOWANA_LISTA :lista
JEŚLI PUSTE? :lista [wynik []]
WYNIK ZDANIE MIN :lista POSORTOW
ANA_LISTA BEZ_ELEMENTU MIN :list
a  lista
JUZ

OTO MIN :lista
JEŚLI PUSTE? BEZPIERW :lista [wy
nik pierw :lista]
JEŚLI ( PIERW :lista ) < MIN BEZ
PIERW :lista [wynik pierw :lista
]
WYNIK MIN BEZPIERW :lista
JUŻ

OTO BEZ_ELEMENTU :element :lista
JEŚLI PUSTE? :lista [wynik []]
JEŚLI :element = PIERW :lista [w
ynik bezpierw :lista]
WYNIK NAP PIERW :lista BEZ_ELEME
NTU :element BEZPIERW :lista
JUŻ
```

```
Przykład

7 4 7 2 4 1 0 8 9 5

i posortowane

0 1 2 4 4 5 7 7 8 9
```

Oba przedstawione wyżej algorytmy są zrozumiałe i łatwe do zaprogramowania. Można z nich z powodzeniem korzystać dla porządkowania krótkiego ciągu. Nie opłaca się natomiast sortować tymi metodami dużego zbioru, np. złożonego z kilkuset obiektów. Istnieją algorytmy znacznie szybsze. Ich struktura może się wydać na pierwszy rzut oka nieco skomplikowana, ale z pewnością warto sobie zadać trochę trudu, aby w efekcie uzyskać znaczną oszczędność czasu komputera. Jak duże są różnice pomiędzy czasami wykonania poszczególnych algorytmów, pokaże podane na końcu artykułu zestawienie. Tymczasem przyjrzyjmy się bliżej jednej spośród naprawdę dobrych metod sortowania – sortowaniu stogowemu (ang. heapsort).

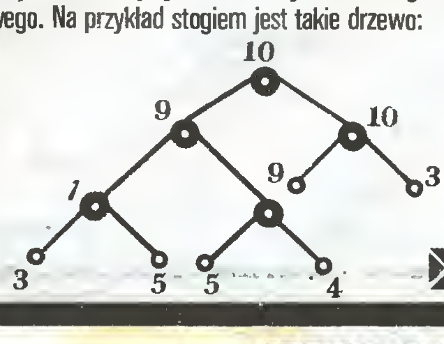
Algorytm ten (opracowany w 1964 roku przez J. Williamsa) operuje na strukturze danych zwanej stogiem (ang. heap). Jest to drzewo binarne o specyficznych własnościach. Drzewo binarne definiuje się w sposób rekurencyjny. Jest to:

1) struktura pusta lub
2) węzeł z dowiązanymi dwoma rozłącznymi drzewami binarnymi.

Dobrym przykładem drzewa binarnego jest drzewo genealogiczne, gdzie matka i ojciec danej osoby są traktowani jako potomkowie (w sensie drzewa!). Na przykład:




Klucze umieszczone w węzłach drzewa powinny być porównywalne. Przyjmijmy na przykład, że wartościami kluczy są liczby. Cechą charakterystyczną stogu jest to, że element umieszczony w danym węźle jest nie mniejszy od swoich synów – lewego i prawego. Na przykład stogiem jest takie drzewo:




36

35 ◄

Algorytm sortowania stogowego wykorzystuje fakt, że na wierzchołku stogu znajduje się element największy (być może jeden z kilku równorzędnych – tak jak w przykładzie). Aby uporządkować zadany ciąg, należy postępować tak:

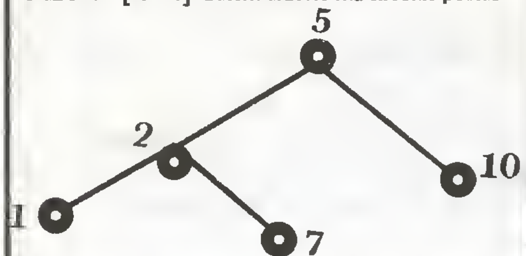
1) Zbudować stóg z elementów ciągu wejściowego.
2) Usunąć jego wierzchołek wstawiając ten element jako ostatni w tworzonym ciągu uporządkowanym.
3) Przebudować stóg bez wierzchołka tak, aby "wypchnąć" do góry, na szczyt największy z pozostałych elementów.
4) Usuwać wierzchołek i poprawiać stóg, dopóki nie wyczerpiemy wszystkich elementów.

Najlepiej prześledźmy zasadę działania algorytmu na przykładzie, od razu uwzględniając fakt, że stóg będzie implementowany w tablicy – ułatwi to zrozumienie podanego dalej programu. Ciąg – 5, 2, 10, 1, 7 – porządkuje się przy użyciu stogu w następujący sposób:

● **Krok 1** – budowa pierwszego stogu. Tablica początkowa wygląda tak:

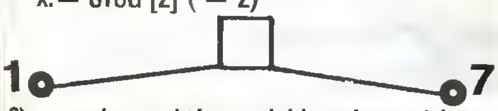
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| STÓG | 5 | 2 | 10 | 1 | 7 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Synami węzła – STÓG [1] są elementy: STÓG [2] i STÓG [3].
Element – STÓG [2] ma dowiązane węzły: STÓG [4] i STÓG [5].
Ogólnie więc węzeł – STÓG [i] ma synów: STÓG [2i] oraz STÓG [2i+1]. Zatem drzewo ma obecnie postać:

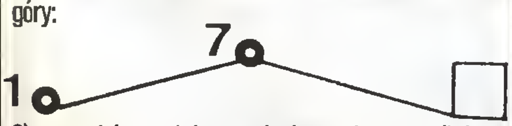



Nie spełnia ono warunków narzuconych konstrukcji stogu. Drzewo trzeba przekształcić tak, by dla każdego węzła ojciec miał wartość nie mniejszą niż synowie. Podzielmy liczbę węzłów całkowicie przez 2: **pięć div** 2=2. Liczba ta określa ilość poddrzew, których budowę musimy kolejno skorygować. Zaczynamy od najmniejszych poddrzew, trzyelementowych, a kończymy na ostatecznym poprawieniu budowy całego drzewa. Robimy to w następujący sposób:

1) zapamiętujemy korzeń drzewa
x:= STÓG [2] ( = 2)




2) sprawdzamy, który spośród synów zwolnionego węzła ma większą wartość i "wypychamy" go do góry:

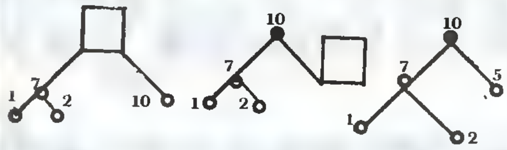



3) w zwolnione miejsce wpisujemy element odłożony do przechowania:




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tablica STÓG wygląda tak: | 5 | 7 | 10 | 1 | 2 |

Teraz należy przekształcić w stóg drzewo o korzeniu STÓG [1] = 5. Postępujemy tak jak poprzednio:



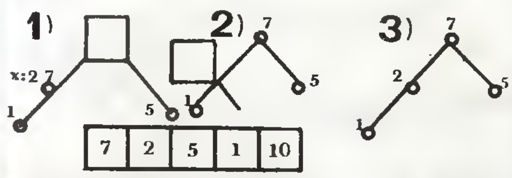

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| i otrzymujemy tablicę STÓG: | 10 | 7 | 5 | 1 | 2 |

Poprawianie drzewa polega na przesuwaniu "wolnego okienka" w dół, aż do chwili, gdy trafimy na miejsce, w które możemy wpisać odłożony na bok element x.

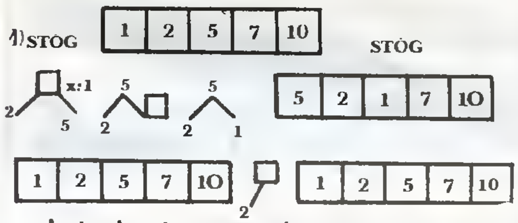
● **Krok 2** – usuwamy korzeń stogu; największy element zamieniamy z ostatnim w tablicy.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| STÓG | 2 | 7 | 5 | 1 | 10 |
| | | | | | ▲ od tego miejsca ciąg jest uporządkowany |

● **Krok 3** – przebudowa stogu.
Spychamy w dół element STOG 1 = 2 szukając dla niego odpowiedniego miejsca. Postępujemy zatem analogicznie jak w kroku 1:




Powtarzamy kroki 2 i 3 aż do wyczerpania elementów:




A oto algorytm sortowania stogowego zaprogramowany w języku Pascal:

```
B4F6   PROGRAM HEAPSORT;
B4F6    CONST MAXLELEM=1000;
B4F6    TYPE S=ARRAY
B4F6           [1..MAXLELEM]
B4F6           OF INTEGER;
B4F6    VAR  STOG:S;
B4FF          X,I,N:INTEGER;
B4FF    PROCEDURE POPRAW(LEWY
B502    ,PRAWY:INTEGER);
B502    {**********************}
B502    {POPRAWIA BUDOWE STOG
B502     U ZAPISANEGO W TABLI
B502     CY POCZAWSZY OD ELEM
B502     ENTU O INDEKSIE 'LEW
B502     Y' DO ELEMENTU O IND
B502     EKSIE 'PRAWY'}
B502    {**********************}
B502     VAR L,L2,X:INTEGER;
B502         KONIEC:BOOLEAN;
B502     BEGIN
B51A       L:=LEWY;L2:=2*L.
B53A       X:=STOG[LEWY];
B561     {*********************}
B561       {ROBIMY OKIENKO}
B561     {*********************}
B561       KONIEC:=FALSE;
B565       WHILE (L2<=PRAWY)
B580             AND
B580            (NOT KONIEC)
B586             DO
B58B         BEGIN
B58E           IF L2+1<=PRAWY
B593           THEN
B5A7           IF STOG[L2+1]>
B5CA           STOG[L2] THEN
B5F7           L2:=L2+1;
B604    {**********************}
B604    {KTORY Z SYNOW 'L-L2'
B604    CZY 'L2+1' JEST
B604    WIEKSZY ?}
B604    {**********************}
B604           IF STOG[L2]>X
B626           THEN
B638              BEGIN
B638      STOG[L]:=STOG[L2];
B67C    {**********************}
B67C    {'WYPYCHAMY' SYNA DO
B67C    GORY - PUSTE OKIENKO
B67C    TO ELEMENT STOG[L2]}
B67C      L:=L2,L2:=2*L
B68C    {**********************}
B68C    {TERAZ INDEKS 'L'
B68C    {WSKAZUJE OKIENKO}
B68C    {**********************}
B68C              END
B69C            ELSE
B69F              KONIEC:=TRUE
B6A2          END;
B6A7          STOG[L]:=X
B6C5      END; {POPRAW}
B6DF     BEGIN {PROGRAMU GL.}
B6E8      WRITE(' Podaj li');
B6FC      WRITE('czbe elem');
B710      WRITE('entow do ');
B724      WRITE('posortowa');
B738      WRITELN('nia');
B749      READLN(N);WRITELN;
B755      WRITE('Podaj ');
B766      WRITE(N:4);
B772      WRITELN(' liczb');
B786      FOR I:=1 TO N DO
B7A4       READ(STOG[I]);
B7CE      WRITELN;
B7D1      WRITE(' Wcisnij ');
B7E5      WRITELN('ENTER');
B7F8      READLN;
B7FB      FOR I:=N DIV 2
B803          DOWNTO 1 DO
B81C       POPRAW(I,N);
B82F      {*********************}
B82F      {TA PETLA BUDUJE ST
B82F      OG W TABLICY O TEJ
B82F      SAMEJ NAZWIE - W
B82F      NASTEPNEJ PETLI SOR
B82F      TUJEMY ELEMENTY
B82F      TABLICY }
B82F      {*********************}
B82F      FOR I:=N DOWNTO 2
B83A       DO
B848       BEGIN
B84B        X:=STOG[1];
B86C        STOG[1]:=STOG[I];
B8AA        STOG[I]:=X;
B8CD        {*******************}
B8CD        {ZAMIENIAMY KORZE
B8CD        N Z OSTATNIM
B8CD        ELEMENTEM STOGU }
B8CD        {*******************}
B8CD        POPRAW(1,I-1)
B8D6        {*******************}
B8D6        {POPRAWIAMY BUDOW
B8D6        E STOGU }
B8D6        {*******************}
B8D6       END.
B8DE     WRITE(' Oto posor');
B8F3     WRITE('towany ');
B905     WRITELN('ciag :');
B919     WRITELN;
B91C     FOR I:=1 TO N DO
B93A      WRITE(STOG[I], ' ');
B96A      WRITELN
B96A    END.
End Address. B96F
```

Na koniec tabelka ilustrująca różnice pomiędzy czasami wykonania poszczególnych elementów. Dane zostały zaczerpnięte z książki Niklausa Wirtha "Algorytmy + Struktury Danych = Programy". W tabeli przedstawione są czasy wykonania (w milisekundach) omówionych metod, zaprogramowanych w Pascalu i wykonanych przez CDC 6400. Kolumny zawierają kolejno czasy: sortowania ciągu uporządkowanego, losowego i odwrotnie uporządkowanego. Każdy ciąg składał się z 512 elementów.

| | Uporządkowany | Losowy | Odwrotnie uporządkowany |
|---|---|---|---|
| Wstawianie proste | 23 | 1444 | 2836 |
| Wybór prosty | 1907 | 1956 | 2675 |
| Sortowanie stogowe | 253 | 241 | 226 |

Prawda, że warto chwilę się zastanowić, co to jest stóg i jak się nim posługiwać?

**AGNIESZKA KASPRZYCKA**

(w następnym odcinku o szybkim sortowaniu – quicksort)

(PC klan)

# Łączenie odległych komputerów 38





Grono ludzi, którzy nie wierzą w biegające pod klawiaturą krasnoludki, dawno przestało być "mikro". Dlatego właśnie "Komputer" postanowił wydzielić na swoich łamach, począwszy od numeru 6, stałe miejsce dla tych, którzy traktują swój mikrokomputer serio (co nie znaczy, że śmiertelnie poważnie...). Rozpoczynamy na razie skromnie, jednak ostateczny rozmiar i zawartość "PC klanu" zostaną dopasowane do zapotrzebowania – oczekujemy propozycji. Oczywiście występującego w nazwie PC nie należy utożsamiać z firmą IBM i jej naśladowcami. Chodzi nam raczej o klasę sprzętu przerastającą miano zabawki. PC klan nie jest działem dedykowanym wyłącznie sprzętowi lub też tylko oprogramowaniu. Proponujemy materiały dotyczące rozwiązań sprzyjających racjonalnemu wykorzystaniu mikrokomputerów lub nawet ogólniej: systemów mikrokomputerowych.

W tym wydaniu PC klanu wiele miejsca poświęcamy na sprawy związane z edukacją i szkolnictwem (podobnie jak i w całym numerze "Komputera").

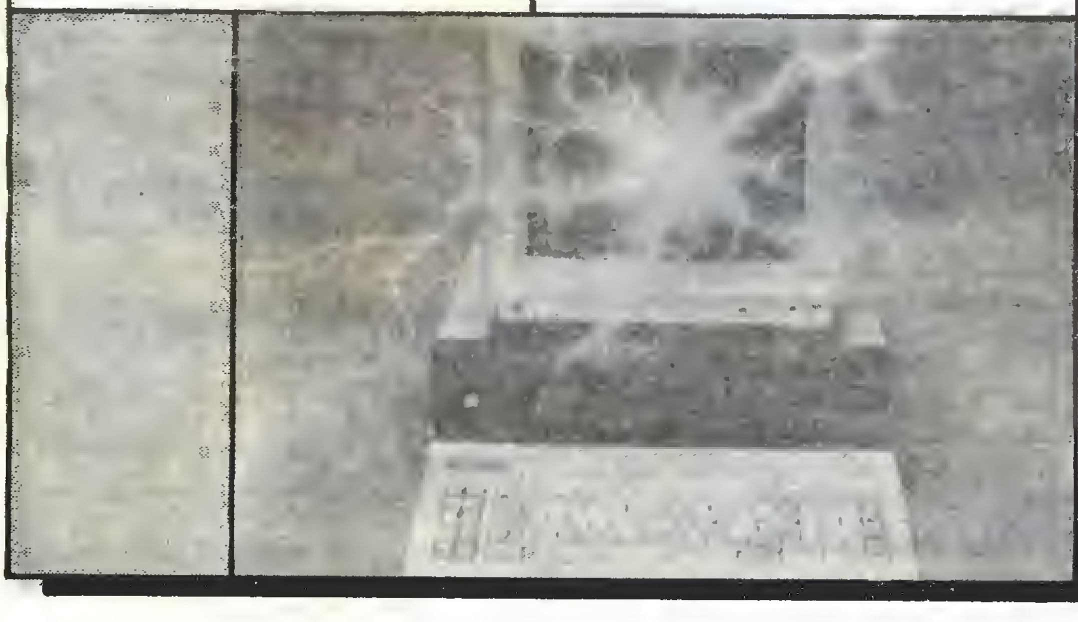
Z wiarą, że czyta nas znaczne grono fachowców, rzucamy hasło fachowej pomocy dla szkolnictwa. Chodzi tu nie tylko o zrealizowanie pewnych projektów, które spowodują, że z etapu propagandy sukcesu przejdziemy do działań racjonalnych i, co ważniejsze, perspektywicznych, ale też o wspólne przemyślenie zagadnień związanych z wkładem informatyki zarówno w proces edukacji, jak i w sam sposób funkcjonowania szkolnictwa.

W zamęcie, jaki wywołuje komputerowa moda, zaskakująco mało zrobiono dla szkolnictwa. Cóż bowiem z tego, że opracowano założenia dla polskiego komputera dedykowanego szkolnictwu. Założenia te są aktualne na dzisiaj. Spełniający je komputer (Elwro 800 jr) pojawi się w zauważalnych ilościach dopiero pod koniec dziesięciolecia. W tym czasie gwałtowny postęp, jaki ma miejsce w konstrukcji komputerów, może spowodować, że najprostszy komputer, oferowany na Zachodzie, będzie miał np. minimum 1 MB RAM, 16-bitowy mikroprocesor, rozdzielczość grafiki 1024 na 1024 punkty w 256 kolorach, wbudowany napęd dysku optycznego i na dodatek cenę w granicach 100 dolarów. Wymienione cechy wcale nie są takie mało prawdopodobne! W tej sytuacji pozostaje jedynie zaklinać Allacha, aby to proroctwo okazało się fałszywe, a zachodnich producentów komputerów zniszczyła szarańcza. Osobiście chętniej opowiedziałbym się za podjęciem bardziej racjonalnych działań.

W edukacyjnym PC klanie proponujemy zastanowienie się nad stworzeniem możliwości szerszego wykorzystywania powstających obecnie programów edukacyjnych. Ku przestrodze konstruktorów sprzętu komputerowego publikujemy informacje o standardzie MSX, który, mimo że nieźle pomyślany, najprawdopodobniej wkroczył w fazę agonii. A tak niewiele brakowało do odniesienia sukcesu! Poruszamy też sprawę wykorzystywania sieci telefonicznej do przesyłania informacji cyfrowych – istotną nie tylko dla szkolnictwa, ale i dla dalszego rozwoju całej techniki komputerowej w kraju.

Kontynuujemy też publikacje o nowym modelu komputera profesjonalnego, który stopniowo zaczyna podbijać krajowy rynok. Tym razem zestawienie informacji, które powinno ułatwić trafny wybór sprzętu.

ANDRZEJ J. PIOTROWSKI



# Łączenie odległych komputerów

Zniesienie ograniczeń dotyczących teletransmisji to obecnie jedna z istotniejszych spraw związanych z upowszechnianiem techniki komputerowej w Polsce. Mamy tu bowiem do czynienia z kolejnym archaicznym przepisem (powstał, gdy mało kto myślał o przesyłaniu informacji cyfrowej liniami telefonicznymi), który blokuje rozwój nowej techniki i to bez żadnych racjonalnych przesłanek. Jeśli zadzwonię do kolegi posiadającego komputer i przekażę mu wiadomość posługując się narzeczem plemienia Uchu-Buchu z dorzecza Amazonki – wszystko będzie w porządku, bo rozmawianie przez polski telefon w obcym języku nie jest zabronione. Jeżeli jednak połączymy nasze komputery modemami akustycznymi (a więc bez elektrycznej ingerencji w obwody telefoniczne) i prześlemy informację w kodach ASCII – popełnimy wykroczenie.

Sądzę, że już najwyższa pora na zmianę nieżyciowego przepisu. Wystarczy popatrzeć na to, co dzieje się w krajach o wyższym poziomie rozwoju techniki komputerowej, aby zrozumieć, że przepis ten prędzej czy później zostanie zmieniony. Jednak im później się to stanie, tym więcej będziemy mieli znowu do nadrabiania.*

Tekst o łączeniu odległych komputerów zawiera podstawowe informacje o problemach (i sposobach ich rozwiązywania) przy przesyłaniu informacji cyfrowych siecią telefoniczną. Można się więc przekonać, że magiczne pudełka, które po podłączeniu do komputera i sieci telefonicznej wielokrotnie poszerzają dotychczasowe możliwości posiadanego sprzętu, nie odwołują się do pomocy sił nadprzyrodzonych.

Autor wspomniał też o kilku najbardziej oczywistych zastosowaniach teletransmisji cyfrowej. W numerze dedykowanym edukacji wspomaganej komputerem warto wspomnieć o jeszcze jednym, bardzo istotnym zastosowaniu teletransmisji – w szkolnictwie.

**(AJP)**

W jednym z poprzednich numerów omówione były niektóre zagadnienia związane z wymianą danych między komputerami przez łącze szeregowe w standardzie RS 232C. Jedną z podstawowych wad takiego połączenia jest niewielka długość kabla łączącego komputery – maksymalnie dwadzieścia metrów. W wielu przypadkach komputerów nie można postawić obok siebie, konieczne jest przesyłanie danych na odległości liczone w dziesiątkach czy wręcz setkach kilometrów. Chcielibyśmy na przykład zastosować swój mikrokomputer w charakterze terminalu pewnego dużego komputera i bezpośrednio skorzystać z bazy danych lub też wymienić informacje z kolegą mieszkającym w innym mieście. Pomysł zaangażowania do tego celu istniejącej sieci telefonicznej nasuwa się sam. Niestety sieć taka zupełnie nie nadaje się do bezpośredniej transmisji sygnałów cyfrowych, a już z całą pewnością sygnałów tych nie może pobierać bezpośrednio z wyjścia szeregowego w standardzie RS 232C. Sygnał na tym wyjściu ma bowiem ściśle określony zakres napięć (+3 do +15V dla binarnego zera, −3 do −15V dla jedynki), niezgodny z wymaganiami sieci telefonicznej. Sieć telefoniczna zapewnia jakie takie przesyłanie sygnałów analogowych o częstotliwości do 3-5kHz. Gorzej jednak wygląda sprawa z przesyłaniem sygnałów cyfrowych. Sieć telefoniczna jest wyposażona w filtry i wzmacniacze, które "wygładzają" ostre zbocza sygnałów cyfrowych i mieszają przebiegi z licznymi zakłóceniami. Jeśli nawet kształt sygnału odebranego byłby podobny do nadanego, to jego amplituda (określająca poziomy logiczne) zależałaby głównie od wzmocnienia i wystąpiłyby kłopoty z odróżnieniem zera od jedynki (rys. 1). Nie mógłby więc zostać spełniony podstawowy wymóg w stosunku do danych cyfrowych: bezbłędny odbiór przez adresata.

W tej sytuacji sięgnięto do rozwiązań stosowanych w radiofonii. Wiadomo, że najlepszą jakość odbioru zapewnia modulacja częstotliwości. Większość zakłóceń dotyczy raczej amplitudy fali, a nie jej częstotliwości. Dlatego też między komputer a linię telefoniczną wstawia się urządzenie, które moduluje częstotliwościowo sygnałem binarnym odpowiednią falę nośną (nadajnik) lub poddaje zmodulowaną falę detekcji (odbiornik). Ponieważ każdy komputer zarówno nadaje dane, jak i je odbiera, każde urządzenie tego typu łączy w sobie obie funkcje i nosi nazwę – "modem" (skrót od modulator-demodulator). Metodę transmisji z modulacją przedstawia rysunek 2.

Modemy dzieli się na klasy pod kątem szybkości transmisji, protokołów (czyli algorytmów nawiązywania połączenia i wymiany danych) oraz realizowanych funkcji. Szybkość transmisji modemu jest określana przez ilość danych, które może nadać lub odebrać w jednostce czasu. Wyraża się ją w bitach na sekundę – BPS (ang. Bits Per Second) lub bodach, czyli liczbie impulsów transmitowanych w ciągu sekundy. W przypadku mikrokomputerów wartości te są przeważnie identyczne, ale dopuszczalne jest również przesyłanie sygnałów innych niż binarne.

Pod względem szybkości przesyłania danych modemy dzieli się na 3 grupy:

- modemy o małej szybkości transmisji (do 600 BPS),
- modemy o średniej szybkości transmisji (1200-9600 BPS),
- modemy o dużej szybkości transmisji (ponad 9600 BPS).

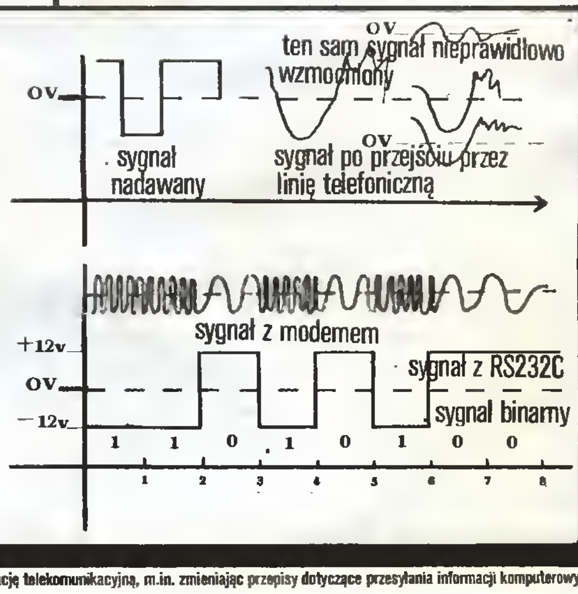
W zastosowaniach amatorskich najczęściej używany jest modem kompatybilny z Bell-103. Należy on do grupy modemów o małej szybkości transmisji. Jedną z najważniejszych jego cech jest to, że transmituje dane z inną częstotliwością nośną, niż spodziewa się je odebrać. Dlatego też dla każdej pary współpracujących modemów niezwykle istotna jest faza nawiązywania łączności, podczas której jeden z nich (ten, który zainicjował całą operację) otrzymuje status inicjującego, a drugi odpowiadającego, niezależnie od tego, w którą stronę dane mają być przesyłane. Modem inicjujący wykorzystuje częstotliwości zestawione w tabeli.

| Kierunek transmisji | Sygnał binarny | Częstotliwość |
|---|---|---|
| Nadawanie | 0 | 1070 Hz |
| Nadawanie | 1 | 1270 Hz |
| Odbiór | 0 | 2025 Hz |
| Odbiór | 1 | 2225 Hz |

Parametry modemu pracującego w trybie odpowiedzi otrzymamy zamieniając miejscami częstotliwości transmisji i odbioru modemu inicjującego, co ilustruje rysunek 3. Dzięki takiemu rozwiązaniu zarówno wartość binarna, jak i źródło sygnału mogą być łatwo zidentyfikowane. Nie występują też problemy interferencji poszczególnych fal przy obustronnej wymianie informacji.

Dla modemów o średniej i dużej szybkości transmisji rozwiązania techniczne są bardziej skompliko-






* Już po wysłaniu tego numeru do drukarni Minister Łączności wydał nową ordynację telekomunikacyjną, m.in. zmieniając przepisy dotyczące przesyłania informacji komputerowych.

wane. Wynika to głównie z faktu, że szybkość transmisji jest porównywalna, a nawet większa od częstotliwości, którą linia telefoniczna jest w stanie przenieść. Stosuje się więc różnego rodzaju "sztuczki", takie jak przesuwanie fazy (modemy o średniej szybkości), czy tzw. amplitudową modulację fazy (modemy o dużej szybkości), czyli kombinację przesuwania fazy z modulacją amplitudową. Dotyczy to jednak rozwiązań profesjonalnych.

Najdroższe, "inteligentne" modele modemów potrafią same nawiązywać połączenie z innymi komputerami, których numery telefonów mają zapisane w pamięci. Mogą też ignorować próby nawiązania łączności przez nieuprawnionego użytkownika.

Z innych cech modemów na uwagę zasługuje sposób podłączania ich do sieci telefonicznej. Modemy profesjonalne posiadają na ogół gotowe wyjście, do którego bezpośrednio podłącza się kabel telefoniczny. W sprzęcie przeznaczonym dla amatorów takie rozwiązanie jest jednak niewygodne, ponieważ wymaga oddzielnej linii telefonicznej dla komputera.

Wykorzystanie tej samej linii dla transmisji danych jak i dla zwykłych rozmów można uzyskać stosując tzw. modemy akustyczne. Urządzenie takie przesyła zmodulowane sygnały do mikrofonu, a odbiera ze słuchawki (głośnika). Do takiego zestawu należy przyłączyć zwyczajną słuchawkę telefoniczną. Po skończeniu transmisji słuchawkę wyjmuje się z modemu i można ją wykorzystywać do zwykłych rozmów. Wszystko to odbywa się kosztem nieznacznego zwiększenia liczby błędów transmisji. Nie powoduje to oczywiście przesyłania błędnych danych, lecz wydłuża nieco czas, ze względu na konieczność powtórzeń bloków, w których wystąpiły przekłamania informacji. Użytkownik "nie widzi" jednak tych powtórzeń, ponieważ wszystko robione jest automatycznie przez modem lub sam komputer. Modemem akustycznym posługiwał się między innymi bohater filmu "Gry wojenne".

W niektórych ośrodkach obliczeniowych w Polsce stosuje się często rozwiązanie pośrednie. Profesjonalny modem nie jest podłączany bezpośrednio do linii, ale do aparatu telefonicznego, a kierunek sygnału zmienia się przy pomocy odpowiedniego przełącznika. Pomysłu tego typu nie można jednak polecić amatorom, ponieważ zgodnie z przepisami, nie tylko zresztą polskimi, wszelkie przeróbki w instalacji aparatu telefonicznego są zabronione i mogą w najlepszym wypadku spowodować utratę abonamentu. W najgorszym nieumiejętne podłączenie może być przyczyną poważnego uszkodzenia, i to nawet nie aparatu, ale linii lub centrali.

## ZASTOSOWANIA TELETRANSMISJI W POLSCE

Profesjonalne instalacje, wykorzystujące teletransmisję danych, są z powodzeniem wykorzystywane już od wielu lat. Próby amatorskiej działalności w tym zakresie napotykają jednak na szereg przeszkód i to nawet nie technicznej natury. Do transmisji potrzebny jest bowiem odpowiedni sprzęt, nośnik informacji oraz komputer, z którym można (i warto) współpracować.

Aktualnie dla amatorów dostępny jest jedynie sprzęt produkcji zachodniej. Najtańsze modemy ko-

▶ 43

# Teletransmisja w szkolnictwie

Z chwilą gdy liczba programów edukacyjnych zacznie być liczona w tysiącach (a powinno to stać się niebawem, jeśli komputery nie zostały wprowadzone do szkół wyłącznie dla szpanu), nie ma sensu utrzymywanie, niezależnie w każdej szkole, tak olbrzymich bibliotek. Wymagałoby to bowiem zatrudnienia w każdej szkole dodatkowego pracownika i to o stosunkowo wysokich kwalifikacjach, który nie tylko wiedziałby co gdzie znaleźć, ale też potrafił, na bieżąco, wprowadzać poprawki w programach. Każdy program, niestety, zawiera błędy (nawet ten pochodzący od firmy Microsoft lub Digital Research), które dają o sobie znać dopiero w trakcie eksploatacji. Na dodatek każdy program, który będzie często wykorzystywany (a więc popularny), będzie wymagał udoskonaleń w wyniku konfrontacji teorii z praktyką. Wprowadzenie poprawek w programach porozrzucanych po całej Polsce to olbrzymie przedsięwzięcie, które w naszych warunkach zawsze będzie kulało. Wykorzystanie teletransmisji jest więc niemal cudownym rozwiązaniem (wpadli na to np. Anglicy). W centralnym archiwum oprogramowania edukacyjnego mogą zawsze znajdować się najnowsze wersje programów dostępne dla każdego. Wystarczy więc uzyskać połączenie telefoniczne, by szkoła w Wielkiej Dziurze dysponowała tym samym, co warszawska szkoła z tzw. ustosunkowanym dyrektorem.

Z telefonicznego przesyłania programów edukacyjnych mogliby również korzystać zamożniejsi uczniowie, którym rodzice zakupili mikrokomputery. Spowodowana chorobą nieobecność w szkole mogłaby okazać się mniej uciążliwa. Należy oczekiwać, że powszechne udostępnienie oprogramowania edukacyjnego stworzyłoby pewną przeciwwagę w mikroświatku zdominowanym aktualnie przez gry. Dystrybucja programów edukacyjnych pocztą pantoflową, tak jak odbywa się to obecnie w przypadku gier, nie zda egzaminu na większą skalę. Trudno sobie wyobrazić ucznia gromadzącego programy, które będzie wykorzystywał dopiero np. za dwa lata. Teletransmisja pozwala natomiast na ściągnięcie programu potrzebnego właśnie w danym momencie – niezależnie od aktualnych zasobów skomputeryzowanych kolegów.

Rozległa sieć komputerowa umożliwia zastosowanie jeszcze jednego wspaniałego wynalazku: elektronicznej tablicy informacyjnej (ang. bulletin board). W przypadku szkolnictwa mogłaby ona służyć do wymiany informacji o programach, propozycji poprawek lub modyfikacji itp. Nauczyciel pragnący wykorzystać jakiś program mógłby, odwołując się do odpowiedniego hasła, dowiedzieć się, co sądzą o tym programie koledzy z innych szkół. Potem mógłby dopisać własne spostrzeżenia i uwagi. Zapisane "na tablicy" uwagi stanowiłyby materiał dla powołanej przy Ministerstwie Oświaty lub Instytucie Pedagogiki pracowni oprogramowania, która odpowiedzialna byłaby za pielęgnację oprogramowania (tak się nazywa wprowadzanie poprawek i udoskonaleń).

Tablica mogłaby być również wykorzystywana do spraw nie związanych z programami komputerowymi. Dyrektor szkoły rozpoczynając dzień pracy mógłby dowiedzieć się o ustalonych przez kuratorium terminach czekających go "nasiadówek" i ... ewentualnie zaproponować inny termin. Obsługujący "tablicę" komputer, po zgromadzeniu opinii od wszystkich zainteresowanych, automatycznie ustaliłby ostateczny termin pasujący największej liczbie osób. Równocześnie mogłoby się jednak okazać, że wprowadzenie elektronicznej tablicy zredukowało poważnie liczbę zebrań i narad. Celem większości narad jest bowiem wymiana poglądów na określony temat. Normalna łączność telefoniczna umożliwia jedynie jednoczesny kontakt dwu spośród wielu zainteresowanych stron. Najlepiej więc zgonić wszystkich w jedno miejsce i dokonać niezbędnych ustaleń. Elektroniczna tablica pozwala na, praktycznie jednoczesny, kontakt wszystkich zainteresowanych. Elektroniczna konferencja to ogromna oszczędność czasu (nie trzeba podróżować, a ponadto zastosowana metoda sprzyja zwięzłości wypowiedzi). Wiele decyzji, które do tej pory podejmowano bez zbadania opinii (bo czas nie jest z gumy, a liczba zebrań i tak oscyluje na granicy wytrzymałości fizycznej człowieka) będzie mogło w ten sposób zostać poddanych szerokiej konsultacji.

Opisane tu możliwości nie zostały zaczerpnięte z powieści science-fiction. W wielu krajach rozwiniętych telekomunikacja jest wykorzystywana już na szeroką skalę. Zyskują na tym pracownicy i zatrudniające ich firmy. Opisane na przykładzie szkolnictwa techniki mogą oczywiście zostać wykorzystane w wielu innych dziedzinach życia. Fakt braku powiązania teletransmisji z procesem komputeryzacji kraju należy niestety uznać za wyjątkową krótkowzroczność. Dziwne też wydaje się pominięcie wspomnianych zagadnień w nakreślanych przez kompetentne grona planach wprowadzenia komputerów do procesu nauczania. Oczywiście wdając się w dyskusję czy ZX Spectrum może pełnić rolę szkolnego komputera, bez trudu można zatracić szersze spojrzenie. Dopóki wprowadzanie komputerów do szkół sprowadza się do oswajania ucznia z komputerem, problem masowej pielęgnacji oprogramowania nie dał się jeszcze zbyt wyraźnie odczuć. Sądząc jednak po tempie, w jakim toczą się obecnie sprawy związane z upowszechnianiem techniki komputerowej – da on o sobie znać wcześniej, niż można by się spodziewać.

**ANDRZEJ J. PIOTROWSKI**

# Kiedy wybrać IBM PC/AT ?

**Wybór właściwego komputera nie należy do rzeczy prostych. Zadanie nieco ułatwia duży (w porównaniu do krajów zachodnich) stopień unifikacji sprzętu mikrokomputerowego, wykorzystywanego w kraju do celów profesjonalnych. Jeśli jednak do tej pory nie mieliśmy do czynienia z mikrokomputerami, najlepiej zasięgnąć rady fachowca. Poniższy tekst nie jest przewodnikiem po spotykanych w Polsce komputerach, nie ocenia ich przydatności do określonych zadań. Na ten temat można by napisać całą książkę. Może jednak okazać się przydatny dla tych, którzy chcą wybrać między IBM PC/XT a IBM PC/AT (lub komputerami, które funkcjonalnie odpowiadają tym modelom).**

Komputery odpowiadające funkcjonalnie IBM PC/AT są w Polsce nowością, podczas gdy na rynkach zachodnich zdążyły już ugruntować pozycję następcy modelu PC/XT. Model PC/XT stał się w praktyce standardem profesjonalnego mikrokomputera (mimo wielu wad konstrukcyjnych), a jego odpowiedniki produkowane są przez setki firm. Jednak, wobec gwałtownego rozwoju techniki mikrokomputerowej, popularność modelu PC/XT podtrzymuje jedynie olbrzymia biblioteka programów i stosunkowo niska cena (coraz częściej wykorzystywany jest on w krajach zachodnich jako ... komputer domowy). Dość powszechnie mówi się o wielu niedostatkach tej konstrukcji. Do najważniejszych należą:

- archaiczna konstrukcja, zawierająca wiele elementów o małej skali integracji (w wielu tajwańskich kopiach zastosowano znacznie nowocześniejsze i przez to bardziej niezawodne rozwiązania);
- przestarzały mikroprocesor (mikroprocesor 8088 i jego 16-bitowy odpowiednik 8086 nie są już praktycznie stosowane w nowych konstrukcjach powstających na Zachodzie);
- ograniczone możliwości dołączenia innego mikroprocesora (dołączenie np. MC 68000 wiąże się z wieloma problemami natury sprzętowej, które radykalnie obniżają efektywność takiego rozwiązania);
- niewielka szybkość realizacji programów;
- niewielka pojemność pamięci masowych (do 32 MB – sztywny dysk, do 360 KB na dyskietce 5,25");
- brak mechanizmów sprzętowych, ułatwiających współbieżną realizację kilku programów.

Podstawową zaletą modelu PC/AT jest możliwość wykorzystania większości programów stworzonych dla modelu PC/XT. Ponadto w modelu PC/AT wiele spośród wymienionych wad usunięto:

- Unowocześniona została konstrukcja komputera (zastosowano elementy o wyższej skali integracji) – stąd wzięła się nazwa AT (od ang. Advanced Technology – zaawansowane technicznie rozwiązanie).
- Zastosowano nowocześniejszy mikroprocesor 80286. Jest to mikroprocesor w pełni 16-bitowy (zastosowany w modelu PC/XT 8088 ma jedynie 16-bitową strukturę wewnętrzną). Mikroprocesor 80286 posiada możliwość zaadresowania większego obszaru pamięci (16 razy większego niż 8088), a lepiej zaprojektowana struktura wewnętrzna znacznie przyśpiesza realizację programów.
- Wprowadzono możliwość przejęcia sterowania przez inny mikroprocesor.
- Obszar pamięci operacyjnej dostępnej dla programów użytkowych realizowanych pod kontrolą systemu operacyjnego MS DOS nie uległ zwiększeniu. Przy zastosowaniu innych systemów operacyjnych (np. XENIX) lub własnych programów możliwe jest jednak wykorzystywanie pamięci RAM rozszerzonej do 3 MB. W przypadku modelu PC/AT rozszerzenie pamięci RAM do 1 MB pozwala na zdefiniowanie w systemie MS DOS tzw. RAM-dysku bez ograniczania obszaru pamięci dostępnego dla programów użytkowych.
- Poważnie zwiększono pojemność pamięci na dyskach elastycznych (do 1,2 MB), co oznacza, że na jednej dyskietce o podwyższonej gęstości zapisu można zmieścić zawartość ok. 3 dyskietek z modelu PC/XT.
- Możliwe jest zastosowanie pamięci masowych na sztywnych dyskach o pojemności nawet do 140 MB.
- Programy realizowane są przeciętnie trzykrotnie szybciej niż w przypadku modelu PC/XT.
- Mikroprocesor 80286 został wyposażony w sprzętowy blok zarządzania zasobami pamięci. System operacyjny MS DOS, ze względu na ograniczenia narzucane przez konieczność zachowania zgodności z modelem PC/XT, mechanizmów tych nie wykorzystuje. Systemy operacyjne przygotowywane wyłącznie dla wersji AT wykorzystują blok sprzętowego zarządzania pamięcią i w związku z tym możliwe jest bezpieczne stosowanie wielodostępu (praktycznie wyeliminowano możliwość wzajemnej ingerencji programów w "cudze" zasoby).

Wymienione udoskonalenia pozwalają jednoznacznie określić, który model jest lepszy technicznie. Podejmując decyzję o zakupie komputera należy jednak uwzględnić jeszcze jeden czynnik – cenę. Na początku drugiego półrocza 1986 r. złotówkowa cena modelu AT blisko dwukrotnie przewyższa cenę modelu XT. W tej sytuacji zakup PC/AT może okazać się w niektórych przypadkach przesadną ekstrawagancją. Warto więc rozważyć możliwie dużo argumentów "za", jak i "przeciw" zakupowi AT, a następnie podjąć decyzję racjonalną – a nie wynikającą tylko z bieżącej mody. Poniższe punkty powinny ułatwić rozważania.

## ZASTOSOWANIA WYMAGAJĄCE DUŻEJ MOCY PRZETWARZANIA

Model IBM PC/XT pozwala na zadowalającą realizację znacznej liczby rozpowszechnionych w kraju programów użytkowych. Kłopoty z niedostateczną szybkością często można rozwiązać stosując tzw. wersję XT Turbo (pracującą ze zwiększoną do 8 MHz częstotliwością zegara taktującego) i koprocesor arytmetyczny (w programach wymagających obliczeń na liczbach rzeczywistych).

Wykorzystanie modelu PC/AT pozwala jednak na dalsze zwiększenie szybkości realizacji programów. Ponadto wprowadzona została specjalna linia kontrolna pozwalająca na przejęcie sterowania przez inny procesor. W związku z rozpoczęciem seryjnej produkcji mikroprocesorów 32-bitowych, o mocy przetwarzania analogicznej (a często i większej) do superminikomputerów, należy oczekiwać obszernej oferty pakietów zwiększających moc przetwarzania komputera.

## ZASTOSOWANIA WYMAGAJĄCE DUŻYCH PAMIĘCI MASOWYCH

Sztywne dyski do 30 MB mają pojemność wystarczającą dla większości typowych zastosowań (prace biurowe, obliczenia naukowe i inżynierskie itp.). Dyski o większej pojemności mogą okazać się przydatne w systemach realizujących funkcje baz danych (szczególnie wielodostępnych), systemach ekspertowych, pracach projektowych (tzw. CAD) itp. Model PC/AT – podobnie jak model PC/XT – pozwala na ewentualną rozbudowę pamięci masowej nawet gdy zostanie wstępnie zakupiony z typową jednostką 20 MB (karta tzw. sterownika napędu sztywnych dysków pozwala na obsługę dwóch jednostek). Istotną różnicą jest, w przypadku PC/AT, możliwość rozszerzenia pamięci masowej aż do sumarycznej pojemności 140 MB.

Zwiększona w modelu PC/AT pojemność dyskietek 5,25" jest bardzo istotnym usprawnieniem. Programy, które, dla wersji PC/XT, trzeba było przechowywać na kilku dyskietkach, mogą być umieszczone na jednej. Zwiększa to nie tylko komfort pracy, ale też pozwala uniknąć wielu pomyłek. Czas dostępu do informacji zapisanej na dyskietkach o zwiększonej pojemności jest przeciętnie dwukrotnie krótszy w przypadku modelu PC/AT. Możliwość wprowadzenia RAM-dysku pozwala na przyspieszenie realizacji dużych programów, często odwołujących się do pamięci masowej (np. bazy danych).

Warto w tym miejscu przypomnieć, że napędy dostosowane do dyskietek o zwiększonej gęstości zapisu pozwalają również na odczyt większości programów przeznaczonych dla wersji PC/XT. W przypadku programów zabezpieczonych przed kopiowaniem mogą jednak wystąpić trudności. Podobnie dyskietki zapisywane z przeznaczeniem do odczytu w modelu

PC/XT wymagają zastosowania, w tym ostatnim, napędów najwyższej jakości (np. TEAC). "Najbezpieczniejszy" jest więc zakup konfiguracji zawierającej jeden napęd 1,2 MB i jeden "tradycyjny" – 360 KB.

Intensywnie wykorzystywane nośniki ulegają po pewnym czasie częściowemu zużyciu. Wersja 3.1 systemu MS DOS pozwala na wyeliminowanie uszkodzonych sektorów, ale tylko w przypadku pracy na modelu PC/AT.

SYSTEMY WIELODOSTĘPNE

Komputery z rodziny IBM PC projektowane były jako komputery osobiste tzn. z myślą o wykorzystaniu przez pojedynczego użytkownika. W wielu przypadkach wygodne może być jednak wykorzystanie tzw. trybu wielodostępu, czyli równoczesnej pracy kilku użytkowników, z których każdy dysponuje "własnym" ekranem i klawiaturą. Jest to możliwe przy zastosowaniu specjalnych systemów operacyjnych. Systemem, który umożliwia wykorzystanie w ten sposób bogatej biblioteki programów dla IBM PC, jest system "Concurrent MS DOS". Pozwala on na równoczesną pracę trzech użytkowników dysponujących osobnymi stanowiskami. Tylko jeden z nich może jednak korzystać z pełnych możliwości systemu (grafika, edycja pełnoekranowa). System operacyjny Concurrent MS DOS może być wykorzystywany zarówno dla modelu PC/XT jak i PC/AT. W przypadku modelu PC/AT działa jednak nieco efektywniej dzięki udoskonalonym procedurom obsługi pamięci masowych i większej mocy przetwarzania. Niestety sprzętowe możliwości PC/AT nie są tu w pełni wykorzystywane.

W przypadku modelu PC/AT można spodziewać się gwałtownego wzrostu popularności systemu operacyjnego XENIX (zaadoptowana przez firmę Microsoft wersja systemu UNIX). Jest to system umożliwiający współbieżną realizację wielu programów jak i pracę w trybie wielodostępu. Systemowi temu towarzyszy w Polsce ogromne zainteresowanie, jednak upłynie jeszcze trochę czasu, zanim zdobędzie on większą popularność, tzn. dopóki nie pojawi się większa liczba instalacji modelu PC/AT.

KOMPUTER NA DŁUGIE LATA...

Zaledwie kilka lat temu wiele firm zakupiło komputerek ZX 81 myśląc o zastosowaniach... profesjonalnych. Dzisiaj wszyscy wiedzą, że ZX 81 to, co najwyżej, zabawka i to dosyć prymitywna. Mikrokomputery klasy IBM PC za kilka lat nie okażą się jeszcze niegodnymi uwagi zabawkami, ale z pewnością ich możliwości będą wydawały się mocno ograniczone. Model PC/AT zestarzeje się nieco później; drugą młodość być może zapewni mu karta z nowszym mikroprocesorem.

Czas "życia" mikrokomputera znakomicie wydłuża duża liczba dostępnych programów. Przypadek taki można zaobserwować np. z mikrokomputerem domowym ZX Spectrum. Mimo że jego parametry, w zestawieniu z komputerami tej samej klasy, kwalifikują go do lamusa, to jest on ciągle jeszcze montowany. Dla komputerów IBM PC istnieje obecnie olbrzymia biblioteka programów, i to nie gier po kilkanaście dolarów (jak w przypadku ZX Spectrum), a programów przeznaczonych do zastosowań profesjonalnych. Ponieważ model PC/AT przejął w dużej mierze "dorobek" modelu PC/XT, a równocześnie jest znacznie nowocześniejszy, należy oczekiwać, że będzie dłużej eksploatowany.

**ANDRZEJ J. PIOTROWSKI**

# MSX – japoński standard

▶ 42

Komputerowa Wieża Babel – tak należałoby określić sytuację panującą na rynku mikrokomputerów domowych. Mimo że w przypadku praktycznie wszystkich języków programowania natrafimy na rozbieżności między wersjami pochodzącymi od różnych producentów, to zamieszania wokół języka Basic nie da się z niczym porównać. Jest on dostępny praktycznie dla wszystkich komputerów, poczynając od najprymitywniejszych zabawek, a kończąc na superkomputerach. Jednak dla każdego komputera wprowadzony został inny dialekt, co szalenie utrudnia (czasem wręcz uniemożliwia) przenoszenie programów. Dość powszechnie uważa się, że sytuacja ta jest wynikiem złej woli producentów mikrokomputerów, pragnących przywiązać użytkowników do produkowanego przez siebie sprzętu. Jest to jednak tylko częściowa prawda – o tym jednak napiszemy innym razem.

Firma Microsoft, znana z "wyjściowej" wersji języka Basic (większość producentów mikrokomputerów twierdzi, że ich produkt posługuje się językiem Microsoft-Basic), postanowiła w 1983 roku zaprowadzić porządek na rynku komputerów domowych i zaproponowała standard precyzyjnie określający pewien dialekt języka Basic oraz konstrukcję mikrokomputera. Pomysł taki nasunął się zapewne po zdominowaniu rynku komputerów osobistych przez standard IBM PC.

Faktycznie, w chwili gdy ogłoszone zostały zamierzenia standaryzacyjne firmy Microsoft, z równoczesnym podaniem długiej listy japońskich firm, które podjęły produkcję sprzętu zgodnego ze standardem, na dotychczasowych potentatów w produkcji mikrokomputerów padł blady strach. Tym bardziej iż Microsoft zapowiedziała, że kończy opracowywać układ scalony integrujący w jednej kostce wszystkie standardowe układy mikrokomputera MSX. Przy dużej skali produkcji oznaczałoby to możliwość obniżenia ceny komputera do kilkudziesięciu a może nawet kilkunastu dolarów.

Czar prysł, gdy japońskie MSX-y dotarły na rynek europejski. Potencjalnych nabywców odrzuciła w pierwszym rzędzie cena: przeszło dwukrotnie wyższa od tradycyjnych komputerów zbliżonej klasy. Nie szokowały też parametry techniczne MSX-ów. Proponowano wprawdzie znaczną (jak na ten okres) liczbę kolorów, ale przy – w sumie – stosunkowo niewielkiej rozdzielczości (w zasadzie takiej samej jak ZX Spectrum a mniejszej np. od C 64). Mimo obszernej oferty MSX-y nie zyskały sobie ani w Europie, ani w USA większej liczby klientów. Potencjalny nabywca rozumował logicznie: kupuję pewien określony komputer i pakiet różnych programów do niego; jednak z faktu, że moje programy mogą pracować na wielu innych komputerach, nie odnoszę żadnych korzyści – przecież tych innych komputerów nie posiadam. Gdyby nie odstraszająca cena, być może wiele osób jednak zdecydowałoby się na zakup MSX-a.

Z chwilą gdy MSX-y nie odniosły znaczącego sukcesu, wiele firm produkujących oprogramowanie poniechało rozpoczęte prace. W rezultacie mimo obniżki cen komputery, które po blisko trzech latach są skąpo oprogramowane, nadal nie znajdują oszałamiającej liczby nabywców.

Zapowiedziany przez firmę Microsoft układ scalony jakoś nie może ujrzeć światła dziennego. Pojawiły się natomiast doniesienia o przygotowywanej nowej wersji standardu (zakładającej lepsze parametry techniczne). Niedawno jednak prasa zachodnia podała informację, że firma Microsoft... wycofała się z dalszych prac nad MSX-em.

Opis standardu MSX publikujemy z dwóch powodów:

1) jest to mimo wszystko nieźle pomyślane rozwiązanie sprzętowe;

2) w Składnicy Harcerskiej – jak nas poinformowano – pojawią się mikrokomputery firmy Spectra-video (Hongkong) zrealizowane w standardzie MSX.

Decyzja o zakupie komputerów do Składnicy Harcerskiej została podjęta po konsultacji z gronem przedstawicieli klubów komputerowych, prasy informatycznej i fachowców. Rozważano zalety i wady (w tym i ewentualną cenę) kilku typów mikrokomputerów bardziej oraz mniej znanych na świecie i w Polsce firm. Komisja proponowała, aby nie brać pod uwagę możliwości zakupu Spectra-video, gdyż:

- jest to mikrokomputer na polskim rynku zupełnie nie znany;
- brak oprogramowania i literatury;
- standard MSX "załamuje się", nie ma więc chyba sensu lansowanie go w kraju;
- w Spectra-video wykorzystane są dyskietki o rozmiarach 3,5", a więc inne niż w Commodore, Atari 800 XL i IBM PC (5,25") i inne niż w popularnym w kraju Amstradzie (3").

**(AJP)**

41

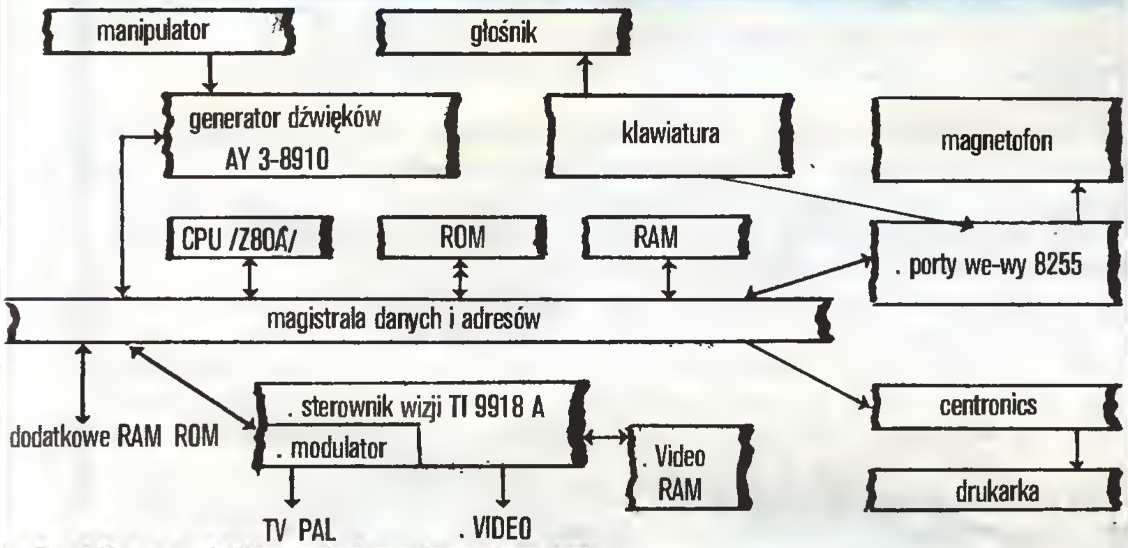
# MSX – japoński standard

W standardzie MSX przyjęto następujące założenia:

- pełna zgodność sprzętowa mikrokomputerów systemu bez względu na producenta;
- jednakowy system zapisu, odczytu i przesyłania programów;
- jednolity interpreter języka Basic;
- jednakowe adresy procedur we wbudowanym oprogramowaniu firmowym komputera dowolnego producenta;
- jednakowa mapa pamięci i sposób jej rozszerzania.

Założenia te zostały przyjęte w 1983 roku przez firmy japońskie Mitsubishi, Toshiba, JVC, Cannon, Sony, Yamacha, a w Europie standard MSX przyjęła firma Philips.

Architektura mikrokomputera MSX została pokazana na rysunku 1.




*Rys. 1 Typowa architektura mikrokomputera systemu MSX.*

## Mikroprocesor (CPU)

Z80A taktowany zegarem o częstotliwości 3,6 MHz.

## Pamięć ROM

32 KB pamięci ROM zawiera interpreter języka Microsoft Basic. Oprócz interpretera wewnętrzny ROM zawiera edytor ekranowy, procedury obsługi urządzeń zewnętrznych, portów wejścia-wyjścia i generatora dźwięków. Interpreter języka Basic rozpoznaje ok. 110 instrukcji (w tym graficzne i muzyczne).

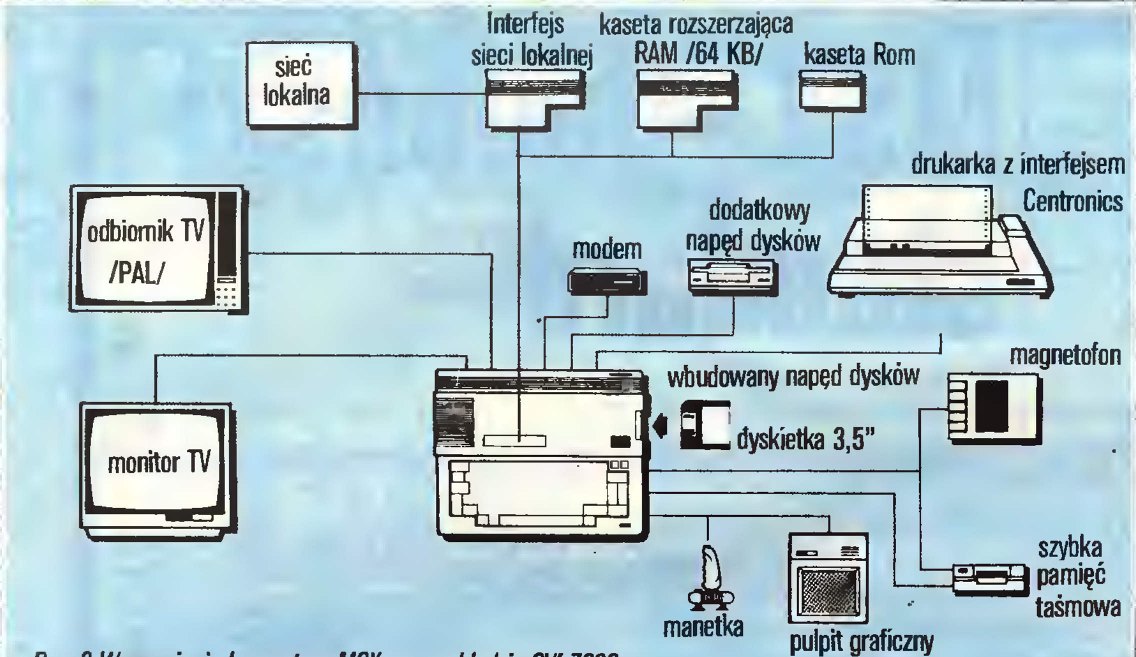
## Pamięć RAM

Według założeń z 1983 roku minimum 8 KB. Obecnie produkowane mikrokomputery systemu MSX zawierają 32, 64 lub 128 KB pamięci RAM. Dla programów w Basicu dostępne jest 28 KB. Program w języku wewnętrznym może zajmować 60 KB, pozostałe 4 KB przeznaczone są dla systemu operacyjnego.

Procesor Z80 może zaadresować obszar pamięci o rozmiarach do 64 KB. W standardzie MSX przewidziano możliwość rozbudowy pamięci na zasadzie przełączanych "stron". Każda "strona" ma pojemność 64 KB i może być ich nawet 16.

## Pamięć obrazu

Jest to 16 KB dodatkowej pamięci RAM obsługiwanej przez sterownik wizji. Zapis i odczyt pamięci obrazu może być realizowany przez instrukcje interpretera języka Basic, jak i przez rozkazy programu maszynowego.




*Rys. 2 Wyposażenie komputera MSX na przykładzie SVI 7838*

## Sterownik wizji

Funkcję tę realizuje układ firmy Texas Instruments – 9918A, umożliwiający wyświetlanie obrazu w 16 kolorach oraz sprzętową animację 32 obiektów (ang. sprite). Obiekty te mogą przenikać się lub zasłaniać (różne plany obrazu), sterownik może wykrywać kolizje określonych obiektów.

## Generator dźwięków

Układ firmy General Instruments – AY 3-8910 zawiera 3 kanały trójdźwiękowe o 8 oktawach. W każdym kanale możliwa jest modulacja ADSR (narastanie, opadanie, wybrzmienie, zanikanie).

## Rozdzielczość obrazu

W trybie graficznym wynosi ona 256 na 192 punkty w 16 kolorach. W trybie tekstowym 40 znaków w 24 liniach lub 32 znaki w 24 liniach.

## Klawiatura

W mikrokomputerach MSX zastosowano klawiaturę typu QWERTY z wydzielonymi klawiszami sterującymi kursorem i klawiszami funkcyjnymi. W tańszych modelach klawisze przyciskają styki wykonane z posrebrzanych blaszek, w droższych klawiatura jest kontaktronowa.

## Interfejsy

Każdy komputer MSX ma wbudowane następujące interfejsy:

- obsługi magnetofonu kasetowego;
- dwóch joysticków (do obsługi interfejsu wykorzystywany jest dodatkowy port we/wy układu AY 3-8910);
- typu Centronics do współpracy z drukarką;
- wejścia/wyjścia do dołączania dodatkowych pamięci ROM i RAM;
- wyjścia TV (system PAL CCIR);
- wyjścia VIDEO.

## Pamięć masowa

Jako pamięć masowa może zostać użyty dowolny magnetofon. Szybkość zapisu wynosi 1200 lub 2400 bodów. Oferowane są również stacje dysków elastycznych (3,5") o pojemności pojedynczej dyskietki 360 KB.

Do mikrokomputerów MSX japońscy producenci oferują bogatą gamę urządzeń zewnętrznych, jak monitory, drukarki, joysticki (również sterowane podczerwienią), pulpity graficzne, pióra świetlne, urządzenia typu "mysz" czy ostatnia nowość – joyball – kula pokręcana ręką zamiast typowej manetki. Wszystkie urządzenia dodatkowe współpracują z każdym komputerem MSX bez względu kto jest jego producentem (rys. 2).

## Oprogramowanie MSX

Najsłabszym punktem systemu MSX jest ilość dostępnego oprogramowania. W sprzedaży znajduje się ok. 200 tytułów gier i bardzo mała liczba programów użytkowych i edukacyjnych. Programy dostępne są na kasetach magnetofonowych i kostkach pamięci stałych (ang. cartridge).

Producenci droższych modeli, wyposażonych w stacje dysków, dołączają dyskietki z systemami operacyjnymi CP/M i MSX DDS. System CP/M pozwala korzystać z bogatej biblioteki programów użytko-

wych. Możliwości komputerów MSX w znanych systemach operacyjnych pozwalają na współpracę z komputerami profesjonalnymi. Zapisane dane z programów użytkowych (procesory tekstu, bazy danych czy programy dla księgowości) i teksty źródłowe programów w systemie MSX DOS dają się przenosić bez żadnych modyfikacji do komputerów typu IBM PC pracujących w systemie MS DOS. Zapis danych i rozłożenie ich na dysku (5,25") systemów MSX DOS i MS DOS jest jednakowe.

Ceny urządzeń MSX mają dużą rozpiętość i wahają się od 79 funtów angielskich dla Mitsubishi MLF 48 (w cenę wliczono magnetofon i dwa joysticki) do 399 funtów dla Spectra-video X'PRESS z wbudowaną stacją 3,5-calowych dysków.

Dla porównania parametrów systemu MSX z innymi popularnymi mikrokomputerami Czytelnicy mogą zapoznać się z tabelą, w której zestawione są dane techniczne komputerów MSX, ZX Spectrum, Commodore C64 i Amstrada 464.

## *Zalety systemu MSX*

- zastosowanie popularnego i dobrze znanego procesora Z80;
- rozbudowany interpreter języka Basic;
- wbudowanie interfejsów dających możliwość łatwego korzystania z urządzeń peryferyjnych;
- pełna zgodność programowa wszystkich urządzeń MSX;
- możliwość przenoszenia danych między systemami MSX DOS i MS DOS;
- niska cena zestawu podstawowego.

## *Wady systemu MSX*

- brak oprogramowania użytkowego i edukacyjnego;
- zbyt późne wejście na rynek;
- brak trybu o wysokiej rozdzielczości.

**ZENON RUDAK**

| | MSX Mitsubishi MLF 48 | MSX Spectra-video X'Press | MSX Toshiba HX-22 | ZX Spectrum | Commodore C 64 | Amstrad 464 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mikroprocesor | Z80A (3,6 MHz) | Z80A (3,6 MHz) | Z80A (3,6 MHz) | Z80A (3,5 MHz) | 6510 (1 MHz) | Z80A (4 MHz) |
| PAMIĘĆ ROM | 32 KB | 32 KB | 32 KB | 16 KB | 20 KB | 32 KB |
| RAM | 32 KB | 32 KB | 64 KB | 48 KB | 64 KB | 64 KB |
| Basic RAM | 28 KB | 28 KB | 28 KB | 39 KB | 38 KB | 42 KB |
| Video RAM | 16 KB | 16 KB | 16 KB | — | — | — |
| ROZDZIELCZOŚĆ grafika | 256×192 | 256×192 | 256×192 | 256×176 | 320×200 | 640×200<br>320×200<br>160×200 |
| tekst | 40×24 | 40×24 | 40×24 | 32×24 | 40×25 | 80×25<br>40×25<br>20×25 |
| Liczba kolorów | 16 | 16 | 16 | 8 | 16 | 2<br>8<br>16 |
| Sprite'y | 32 | 32 | 32 | — | 8 | — |
| Dźwięk | 3/8 oktaw | 3/8 oktaw | 3/8 oktaw | 1/8 oktaw | 3/8 oktaw | 3/8 oktaw |
| INTERFEJSY magnetofonu | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — |
| joysticków | 2 | 2 | 2 | — | 2 | 1 |
| Centronics (drukarka) | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 |
| dla dodatkowych modułów pamięci | 2 | 1 | 2 | — | 1 | 1 |
| Wyposażenie dodatkowe wliczone w cenę komputera | magnetofon, dwa joysticki | wbudowana stacja dysków, interfejs RS 232 | interfejs RS 232, wbudowany edytor tekstu i program sterujący modemem telefonicznym | — | — | wbudowany magnetofon, zielony lub kolorowy monitor |

Uwagi: Rozdzielczość graficzna – liczba punktów w poziomie × liczba punktów w pionie.
Rozdzielczość tekstowa – liczba znaków w wierszu × liczba wierszy na ekranie.
Dźwięk – maksymalna liczba tonów słyszanych jednocześnie / maksymalna odległość (interwał) dźwięków.

39 ◄

sztują wprawdzie już poniżej 100 dol. USA, ale dla nas jest to poważny wydatek. Wymiana danych z amatorami odległymi o kilkaset kilometrów byłaby może nawet sensowna, ale jeśli odległość nie przekracza kilku kilometrów, jeszcze długo tańsze będzie przewożenie dyskietek czy taśm np. taksówką.

Powszechnie panuje przekonanie, że parametry naszej sieci telefonicznej nie zapowiniają prawidłowego przesyłania informacji. Ponieważ komputer ma do wyboru przesłanie danych bezbłędnie, lub nieprzesłanie ich w ogóle, cała zabawa mogłaby nie mieć sensu. Rzeczywiście nasze telefony wymogów normy Hi-Fi nie spełniają, ale niepokój wydaje się przesadny. Podstawowym założeniem teletransmisji jest bowiem współpraca z zawodną siecią telefoniczną, o niewielkim paśmie przenoszenia. W czasie ubiegłorocznych Międzynarodowych Targów Poznańskich autor miał możliwość współpracy za pośrednictwem zwykłej linii telefonicznej z komputerem zainstalowanym w Warszawie i z całą stanowczością może stwierdzić, że współpraca ta, mimo 300-kilometrowej odległości, układała się bardzo dobrze (i to z prędkością 1200 BPS). Trudności techniczne są więc do pokonania. Znacznie gorzej jest z kłopotami natury prawnej i organizacyjnej. Nie wolno bowiem w Polsce przesyłać przez telefon informacji zaszyfrowanej, a za taką uważane są dane komputerowe. W przypadku instytucji można wystąpić o specjalne zezwolenie i po miesiącach zmagań z urzędami czasem nawet je uzyskać. Amatorzy są na razie bez szans.

Największym problemem jest jednak to, że nie bardzo wiadomo, z kim i jakie dane informatyk-amator mógłby wymieniać. Nie istnieją bowiem dostępne za symboliczną opłatą (abonament) duże bazy danych, z których warto byłoby korzystać. Wynika to zresztą z ogólnego braku poszanowania dla informacji. Nie jest ona u nas traktowana jako towar, dzięki któremu lub na którym można zarobić albo przynajmniej znacznie ułatwić sobie życie i pracę. Zamiast korzystać np. z wielkich baz akademickich, zawierających informacje bibliograficzne na wszelkie możliwe tematy, pracownik naukowy musi godzinami wertować katalogi i wgłębiać się w tajniki klasyfikacji tematycznej. Dziennikarz, zamiast skorzystać z bazy danych agencji prasowej, musi zbierać wycinki, mieć fenomenalną pamięć lub skorzystać z usług Biura Wycinków Prasowych, gdzie czas odpowiedzi nie liczy się jednak w minutach, ale w dniach. Oczywiście mamy w kraju ważniejsze problemy niż stwarzanie wielkich baz danych potrzebnych w końcu niewielkiej grupie użytkowników*), lecz przydałaby się przynajmniej zmiana nastawienia do informacji, ponieważ szacunek dla informacji, a nie gry komputerowe są bazą dla rozwoju informatyki.

**JACEK CHRULSKI**

*) Jeżeli zsumujemy potencjalnych użytkowników teletransmisji czyli np. naukowców, studentów, nauczycieli (ściąganie programów edukacyjnych z centralnego archiwum), zaopatrzeniowców, handlowców itd., to grupa ta nie będzie wcale taka mała (przyp. red.)

# Mąż w delegacji

*Mąż wyjechał służbowo do Pragi. Na tydzień zostałam w domu z ulubioną zabawką mojego ukochanego. Chciałam wykorzystać tę okazję, by wreszcie Iza zzieleniała z zazdrości. Niestety, znów padłam ofiarą bezdusznego pudełka, które – wykorzystując słabą kobietę – chce udowodnić wyższość techniki nad człowiekiem. Dla przestrogi postanowiłam opowiedzieć Wam o wszystkim.*

*Zacznę od początku. Było to kilka tygodni temu. Mój mąż, zafascynowany techniką mikroinformatyczną, nagle zauważył moją obecność. Podniósł głowę znad klawiatury swojego komputera i powiedział: "Jeżeli chcesz, to nauczę Cię programować". Oczywiście nie miałam wyboru. Musiałam spędzić kilka wieczorów na nauce programowania pod okiem surowego nauczyciela. Myślicie, że to łatwo uczyć się czegoś, gdy patrzą Wam na ręce, gdy nie pozwalają nic zapisać w zeszycie, gdy słyszycie syczenie lub cmokanie zanim zdążycie zrobić błąd? Nie, nic z tego. Taka nauka to ciężka praca. Udało mi się jednak opanować trudną sztukę programowania. Jeżeli chcecie, to mogę w każdej chwili nakazać Turtlowi; by narysował kwadrat, pięciokąt a nawet dziesięciokąt.*

*Najbardziej jednak w całej tej nauce zdziwiło mnie to, że mój mąż pozwalał mi czasem dotknąć tych niebieskich gumek, które nazywa klawiaturą. Nie wiem, co on w tym widzi. Ta jego klawiatura nie jest wcale przyjemna w dotyku. Ja, na jego miejscu, wolałabym gładzić mnie po głowie niż całe wieczory i noce naciskać te guziki.*

*Tak więc nauczyłam się programowania. Postanowiłam wykorzystać moją nową umiejętność, zanim minie moda na mikrokomputery. Niby przypadkiem wspomniałam przy Izie, że teraz każdy powinien umieć programować, a zwłaszcza nowoczesna kobieta. Przynęta chwyciła. Iza wydęła usta i rzuciła z udanym lekceważeniem: "Phi, kobieta nie powinna zajmować się ścisłymi przedmiotami. Zostawmy to specjalistom", ale później wiele razy wracała do tego tematu. Pozwoliło mi to pochwalić się, że ja już umiem programować. Wreszcie Iza wymusiła na mnie obietnicę, że zaprezentuję jej swoje umiejętności.*

*Czas realizacji obietnicy wybrałam nieprzypadkowy. Podróż służbowa męża uwolniła mnie od przygotowywania obiadu i kolacji, a przede wszystkim umożliwiła bezkarne dobranie się do komputera. Umówionego dnia włożyłam komputer do reklamówki i wyszłam z domu. Tu muszę powiedzieć, że specjalnie dobrałam reklamówkę: była to czerwona torba z ładnymi białymi literami LEGO, napis prawie taki jak to, czego uczył mnie mój mąż. Wychodząc z domu powtarzałam słowa męża: "Na końcu wtyczka od zasilacza", którymi zaczynały się nasze wieczory nauki, i nagle przypomniałam sobie! – w pudełku ze styropianu zostawiłam jakiś kabelek. Natychmiast wróciłam. Całe szczęście, że nie odeszłam daleko. Okazało się, że w firmowym opakowaniu zostało też czarne pudełeczko z wtyczką do prądu. Na wszelki wypadek wzięłam i to, choć ciężko było wcisnąć je do torebki.*

*W tramwaju blisko mnie stanął bardzo przystojny mężczyzna. Młody, wysoki, smagły. Wyglądał na wysportowanego i inteligentnego. Stanęłam tak, aby mógł zobaczyć co niosę w siatce, ale nie zwrócił na mnie żadnej uwagi. Myślę, że tuman nigdy nie widział żadnego komputera i nie potrafił docenić, kogo ma przed sobą.*

*Gdy przyszłam do Izy, zaczęło się bardzo przyjemnie: kawa, pączki, ploteczki. Mąż Izy zajął się przygotowywaniem sprzętu. Pozwoliłam mu na to, bo właśnie Iza mówiła o pewnej znajomej... ale mniejsza z tym. Wkrótce komputer był podłączony, telewizor wyregulowany. Jednak nie wszystko było w porządku. Gdy z mężem zaczynaliśmy programowanie, na środku ekranu zawsze był żółw – trójkąt, który można było przesuwać wydając polecenia. Ten trójkąt właśnie rysował płotki, listki i drzewa. Tutaj ekran był pusty. Na samym dole tylko widniała nazwa mojego komputera i coś tam jeszcze. Pomyślałam, że pewnie Iza ma stary telewizor, ale nie dałam po sobie poznać. Usiadłam do klawiatury, a Iza z mężem stanęli za mną. Spytałam, co mam zaprogramować. Oczywiście nie mieli żadnego pomysłu, postanowiłam więc zrobić coś prostego, ale efektownego. Niestety trema wzięła górę. Przez chwilę nie mogłam sobie nic przypomnieć. Minęła minuta. Wreszcie przypomniałam sobie pierwszą lekcję programowania. Mąż mówił "do przodu, w prawo, do przodu, w prawo, do przodu, w prawo i jeszcze raz do przodu, i będziesz miała kwadrat". Doskonale, pomyślałam, narysuję im kwadrat. Zapomniałam, że nie widać żółwia, ale wtedy ważne było zacząć. Napisałam "do przodu", ale na ekranie pojawił się dziwny napis zaczynający się od "DIM". Skasowałam to i spróbowałam jeszcze raz. Znów to samo. Co innego piszę, co innego pojawia się na ekranie. Zdenerwowałam się okropnie. Po pierwsze jutro wszyscy dowiedzą się od Izy, że się wygłupiłam, po drugie – jeżeli ten wstrętny komputer się popsuł, to mąż po powrocie zrobi mi awanturę, a może nawet zażąda rozwodu. Rozejrzałam się bezradnie wokoło. Iza triumfowała, a jej mąż uśmiechał się ironicznie. Wtedy nagle przypomniałam sobie wszystko: polecenie dla żółwia trzeba pisać po angielsku! Odetchnęłam z ulgą. Spokojnie napisałam "foreward" (to znaczy do przodu), ale efekt znów był taki jak poprzednio. Zaczęłam próbować inne instrukcje: showturtle – nic, right – też nic. Zawsze pojawiały się jakieś cudaczne napisy. Nie pomagało wciskanie "ENTER" ani "BREAK". Nic nie mogłam zrobić. Ze złości stanęły mi łzy w oczach.*

*Wtedy wrócił do domu syn Izy, Tomek. Zauważył komputer, wykrzyknął "O, Spectrum!" i zapytał: "48?" Nie zrozumiałam pytania. Iza też nie, choć to jej syn. Zanim zdążyliśmy powiedzieć cokolwiek, Tomek zaproponował nam, że pokaże swoją nową zdobycz. Przyniósł kasetowca, podłączył go do komputera (dobrze, że wróciłam po ten kabelek) i po chwili zaczął objaśniać: tym w lewo, tym w prawo...*

*W sumie wieczór był bardzo udany. Udowodniłam Izie, że jednak jestem od niej lepsza: ona tylko raz pokonała te lichy, a ja za każdym prawie razem zmagałam się z muchami. Mam nadzieję, że nie będzie gadać, że nie znam się na komputerach. Swoją drogą muszę poprosić męża, by mi wyjaśnił od początku jak to się robi z tym LOGO.* **Agnieszka**

## Widzi nam się, widzi Wam się

# Micro

**Zgodnie z zapowiedzią (p. "Komputer" 6/86) ogłaszamy – wspólnie z redakcją "Razem" – konkurs na program edukacyjny dotyczący historii Polski. Gorąco zachęcając Czytelników do wzięcia w nim udziału, publikujemy jego regulamin.**

### ZASADY KONKURSU

**● CEL KONKURSU:**

opracowanie i rozpowszechnienie wartościowych programów komputerowych do nauki historii,

**● ORGANIZATORZY KONKURSU:**

główni organizatorzy – Redakcja "Razem" i Redakcja "Komputer"; współorganizatorzy – minister do spraw młodzieży, Ministerstwo Oświaty i Wychowania, Fundacja Edukacji Komputerowej, Instytut Badań Pedagogicznych, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Polskie Towarzystwo Historyczne, Młodzieżowa Agencja Wydawnicza, Krajowe Wydawnictwo Czasepism.

**● PRZEDMIOT KONKURSU:**

Konkurs ma dwie części:

1) konkurs na scenariusz programu komputerowego do nauki historii;

2) konkurs na program komputerowy do nauki historii.

Obowiązuja zasada (wyjątek opisany niżej), że programy zgłaszane do drugiej części kenkorsu oparte są na scenariuszach nagrodzonych i wyróżnienych w pierwszej części konkursu.

### CZĘŚĆ PIERWSZA – SCENARIUSZ

**● KRYTERIA KWALIFIKACJI PRAC**

Dopuszczone do konkursu zostaną prace, które:

1) stanowią odpowiedni materiał do opracowania programu komputerowego;

2) zawierają kompletny zbiór informacji niezbędnych do stworzenia programu (nie są tylko pomysłami na scenariusz);

3) mają formę pisemną, objętość nie przekraczającą 150 stron maszynopisu (jedna strona zawiera 30 wierszy po 60 znaków w wierszu), dołączony niezbędny materiał ilustracyjny.

**● KRYTERIA OCENY PRAC**

Podczas oceny prac brane będą pod uwagę m.in.:

a) stopień, w jakim praca spełnia warunki opisane w poprzednim paragrafie w pkt. 1, 2, 3;

b) wartości dydoktyczne scenariusza.

**● UCZESTNICY**

Konkurs jest otwarty; nia ma ograniczeń wieku; liczba prac jednego autora jest nieograniczona.

# INPUT

Przewodnim motywem bieżącego numeru jest edukacja. Stanowi ona często poruszany w Waszych listach temat. Piszą do nas nie tylko nauczyciele, dzieląc się swoimi refleksjami z zastosowania w szkole mikrokomputerów, piszą także uczniowie, chcący kształcić się w przyszłości w kierunkach "komputerowych".

Często poruszanym problemem jest także kwestia polskich odpowiedników oryginalnych angielskich terminów.

* * *

*Panie Redaktorze...*

*Uprzejmie proszę o informację dotyczącą studiów podyplomowych w zakresie informatyki w warszawskich uczelniach.*

*Wyższe studia techniczne ukończyłem w ubiegłym roku. Aktualnie pracuję w Zakładach Metalurgicznych "URSUS" w Lublinie. Chciałbym zmienić charakter swojej pracy i zająć się tym, co lubię. Pracuję jako robotnik. Nie mam satysfakcji z wykonywanej pracy, a o wartości i przydatności tego, czego się nauczyłem w uczelni, nie wspomnę... Jeszcze raz proszę o informację.*

*Marek Juszczyk*
*Lublin*

W roku akademickim 1986/87 w różnych uczelniach polskich uruchomione zostaną lub kontynuowane będą studia podyplomowe z zakresu informatyki i techniki komputerowej.

# Historicus

## ● PRAWA ORGANIZATORÓW

1) Domniemywa się, że każdy uczestnik konkursu wyraża zgodę na wykorzystanie swojej pracy jako podstawy do opracowania programu komputerowego, a także na publikocję pracy.

2) Główni orgonizatorzy konkursu zestrzegają onbie wyłączno prawo decydowania e formie, miejscu, termmie i innych warunkoch wykorzystania i publikacji precy w zekrosie opisanym w poprzednim punkcie. Zastrzegają sobie również prawo dysponowanie tym uprawnienieni.

3) Za wykorzystanie procy jako podstawy do npracowania programu komputerowego autor otrzymuje, niezależnie od ewentualnej negrody lub wyróżnienia, wynegrodzenie w wysokości określonej przez odpowiednie przepisy.

4) Autor otrzymuje wynagredzenie za publikację pracy (gdy obejmuje ona całość pracy) w wysokaści określonej przez odpowiednie przepisy, z wyjątkiem publikocji przeznaczonej dla uczestników drugiej części konkursu.

5) Nadesłone prace, bądź ich części, nie podiegoją zwrotowi, przechodząc ua własnešć głównych orgenizatorów konkursu.

## ● KOMISJA

1) Orgenizatarzy konkursu powołują komisję, której zadamem jest kwalifikowanie i ocena nadeslanych prac.

2) Werdykt komisji jast estateczny.

## ● NAGRODY

Nagrodami będą:

**MIKROKOMPUTERY**

Przewidziane są również wyróżniania pieniężne.

Lista negréd i wyróżnień opublikowane jest w numerze 40 tygodoiko "Razem" (z 5.10.1986), obok ególuych informocji o pregramach edukacyjnych.

## ● TERMIN WYSYŁANIA PRAC

1) Praca można wysyłać ad chwili ogłoszenia konkursu do dnie **31 stycznia 1987 r.** Oecyduje date stompla pocztowego.

2) Zamkoięcie konkursu nastąpi 15 lutego 1987 r. Nie będą dopuszczone do kenkursu prace otrzymene po tym terminio, niezależnie od doty wysłania.

## ● OGŁOSZENIE WYNIKÓW

Ogłoszenie wyników nastąpi nie później niż do 15 kwietnia 1987 r.

## ● CO NA KOPERCIE?

Prace należy wysyłać pod adresem rodakcji "Razem". Obek adresu na kopercie muszą zealeźć się dopiski: "Micro Historicus" i "Scenariusz".

2) Wownątrz koperty należy podać informacje o autorze: imię i nazwisko, odres, wiek, wykształcenie, miejscu pracy lub nauki.

## CZĘŚĆ DRUGA – PROGRAMY

## ● DWA ETAPY

Część druga koukursu składo się z dwóch etapów:

a) kwalifikacji;

b) właściwego konkursu.

## KWALIFIKACJA

1) Zgłoszenia mogą hyć indywiduolne i zespołowe.

2) Warunkiem zakwalifikowania do udziału w konkursie jest nadesłanie samodzielnie opracowanego dowolnego programu przeznaczonege na mikrokomputery: "ZX Spectrum" (lub inny kompatybilny, w tym "Elwro 800 Junior"), Commodore C-64 lub C-128., Atari 800 XL lub 130 XE, Amstrod CPC-464 lub CPC-6128, Meritum.

3) Bez obowiązku spełnienia warunku wymienionego w pkt. 2. zekwalifikowane są do konkursu wszystkie osoby nagrodzone, wyróżnione i wymienione jako auterzy interesujących programów, uczestniczące w konkursio "Eureka" orgenizowanym przez tygodnik "Razem" (część "Software", których nazwiska zestały opublikowano w uumerze 28 "Rozum" z do. 31.6.1988 r.).

4) Bez obowiązku spełnienia warunku wymienionego w pkt. 2. zakwalifikowane są do konkursu również osoby, któro nadeślą program do nauki historii opracowany wadług scenariusza nie zgłoszonego do pierwszej części konkursu.

5) Powołana przez organizatorów komisja dokona oceny nadesłanych pregramów i zakwalilikujo autorów wyróżniających się prac do udziału w konkursie.

6) Komisja kwalilikacyjna oceniać będzie przede wszystkim umiejętność programowanin, a także oryginalność, poziom merytoryczny programu itp.

7) Główni orgaoizotorzy nie roszczą sohio żadnych praw do programów ondosłanych do komisji kwelifikacyjnoj.

8) Programy należy nadsyłać wyłącznie na kasetach megnetafonowych lub dyskietkach.

9) Programom muszą tawarzyszyć opisy niezbędne do urochomienia i obsługi programów.

10) Ponieważ wszystkie programy będą rejestrowano na dyskietkach, pożądone jest, żeby przygotawane były w lormie, która umożliwia przechowywonie ich w taki sposób.

11) Wszystkie programy (bez opisów) zostaną edesłane auterom listomi poleconymi.

12) Programy można wysyłać od chwili ogłoszenia konkursu do dnie 31 stycznla 1987 r. Oecyduje data stompla pocztowego.

13) No kopercie, obok adresu "Razem", należy umieścić dopiski: "Micre Historicus" i "Programy – kwalifikacjo".

## WŁAŚCIWY KONKURS

## ● UCZESTNICY

1) Uczestnikami drugiej części konkursu są wyłącznle osoby zakwalilikowane zgodoie z wyżej opisanymi zasadami, z uwzględnieniem wyjątków przedstawionych w pkt. 3 i 4.

2) Autor maże złożyć więcej niż jadou program.

## ● SCENARIUSZ

1) Wszyscy uczestnicy drugiej części konkursu otrzymają hezpłatnie kopio scenariuszy negrodzonych i wyróżnianych w pierwszej części konkursu.

2) Z wyjątkiem auterów, którzy nadesłali programy do nauki historii opracewano według włosnych scenariuszy nie zgłoszonych do pierwszej części konkursu, wszyscy pozestali uczestnicy zekwalifikowani do drugiej części konkursu megą opracować programy komputerowe wyłącznie według negrodzonych i wyróżnionych scenariuszy.

## ● KRYTERIA OCENY

a) szybkość działania,

b) niezawodność działania,

c) czytelność i zrozumiałość opisu,

d) opracowanie graficzne i dźwiękawe,

e) składnie języka (w programach "adventura"),

f) legiczny rozwój akcji.

2) Pregramy mogą być przeznaczone wyłącznie na wymienione wyżej (Kwalifikacjo, pkt. 2) komputery.

## ● PRAWA ORGANIZATORÓW

1) Domniemywa się, że każdy uczestnik konkursu wyraża zgodę na rozpowszechnienie swej procy przez głównych organizatorów konkursu.

2) Główni orgonizatorzy konkursu zastrzegoją sobie wyłączne prowa decydowania o formie, miejscu, terminie i innych warunkach rozpowszechninnia pregramu. Zastrzegają snbie prowo dysponowania tym uprawnieniem.

3) Główni orgonizotorzy dążą do tego, aby negredzone i wyróżniono programy znstały wprowadzone do szkół.

4) Za rozpowszechnienie programu autor otrzymuje, niezależnie od ewentualnej negrady lub wyróżnienia, wynogrodzenie w wysokości okreśienej przez odpowiednim przepisy.

5) Wszystkie kosety magnetolonawn i dyskietki nadesłano na drugą część koukursu podlegają zwrotowi. Zostaną odesłane listami poleconymi.

6) Ponieważ wszystkie pragramy będą rejestrowane na dyskietkach, powinny one być przygotowana w formie, która umożliwia przechowywanie ich w ten sposób.

## ● KOMISJA

1) Organizatorzy konkursu powołują komisję, której zadaniem jest kwalifikowanie i ocena nadesłanych programów.

2) Werdykt komisji jest estateczny.

## ● NAGRODY

Negrodami będą:

**MIKROKOMPUTERY**

Przewidziane są również wyróżnienie pieniężne.

Lista nagród i wyróżnień epublikowana jest w namerze 40 tygodoiko "Razem" (z 5,10.1988), obok ególnych informocji e programach edukacyjnych.

## ● TERMIN WYSYŁANIA PRAC

1) Autorzy zakwalifikowani do drugiej części konkursu mogą wysyłać swe pregramy do dnia **31 lipca 1987 r.** Decyduje data stempla pocztowege.

2) Zamknięcie konkursu nastąpi **31 sierpnia 1987 r.** Nie będą dopuszczono do konkursu programy otrzymene po tym termimo, niezależnie od daty wysłanin.

## ● OGŁOSZENIE WYNIKÓW

Ogłoszenie wyników nastąpi nie później niż do 31 października 1987 r.

## ● CO NA KOPERCIE

1) Obok adresu redakcji "Razem", na kopercio muszą znaleźć się dopiski: "Micro historicus" i "Program".

2) Wowaątrz koperty należy podać informacje o autorze: imię i nazwiska, adres, wiek, wykształcenie, miejsce pracy lub nauki.

---

Czytelnikom zainteresowanym pogłębieniem swojej wiedzy w tej dziedzinie podajemy nazwy uczelni i kierunki studiów:

● Politechnika Warszawska: Komputerowa technika pomiarowa; Metody komputerowego projektowania konstrukcji budowlanych; Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn;

● Politechnika Łódzka: Informatyka dla nauczycieli; Inżynierskie zastosowanie informatyki;

● Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie: Komputerowe i mikrokomputerowe systemy przetwarzania informacji;

● Politechnika Krakowska: Zastosowanie sterowania mikrokomputerów w napędach trakcyjnych;

● Politechnika Gdańska: Zastosowanie mikrokomputerów w dydaktyce;

● Politechnika Szczecińska: Systemy mikrokomputerowe;

● Politechnika Śląska w Gliwicach: Systemy mikrokomputerowe; Budowa i zastosowanie systemów mikrokomputerowych;

● Akademia Rolnicza w Szczecinie: Mikrokomputery w gospodarce żywnościowej na przykładzie gospodarki rybnej;

● Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika w Toruniu: Programowanie i zastosowanie mikrokomputerów;

● Uniwersytet Wrocławski im. Bolesława Bieruta: Informatyka dla nauczycieli;

Uniwersytet Śląski w Katowicach: Podstawy informatyki dla nauczycieli;

● Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu: Informatyka dla nauczycieli; Systemy mikrokomputerowe w zarządzaniu; Zastosowanie informatyki w rachunkowości;

● Wyższa Szkoła Inżynierska w Opolu: Wspomaganie komputerowe procesów nauczania;

● Politechnika Wrocławska: Metodologia i komputerowe wspomaganie projektowania maszyn; Zastosowanie mikrokomputerów w obliczeniach inżynierskich i pracach projektowych; Informatyka dla nauczycieli.

O bliższe informacje o interesujących kierunkach studiów prosimy zwracać się już do konkretnych uczelni.

Redakcja

* * *

*Redaktor miesięcznika "Komputer"*

*Jestem uczniem ósmej klasy szkoły podstawowej i zwracam się do Szanownego Pana Redaktora o podanie mi adresu takiej szkoły, która po ukończeniu ośmiu klas mogłaby mi dać zawód mechanika z dziedziny komputerów. Nadmieniam, że jest to jedynym moim marzeniem.*

*Daniel Sawarzyński*
*Sulęcin*

Jak nas poinformowano w Ministerstwie Oświaty i Wychowania, kształceniem przyszłych techników–mechaników komputerowych zajmują się głównie Technika Elektroniczne. W większości tych szkół jest prowadzona nauka zawodu w dziedzinie – elektroniczne maszyny i systemy cyfrowe. Poza wymienioną, dyscyplinami pokrewnymi są m.in. technologia podzespołów i sprzętu elektronicznego, radiotechnika i telewizja, elektronika ogólna oraz montaż urządzeń i podzespołów elektronicznych. Oprócz techników elektronicznych naukę w tych kierunkach prowadzą także szkoły przyzakładowe istniejące przy większości zakładów przemysłu komputerowego, takich jak np.: Elwro czy Mera–Błonie.

Nie możemy niestety podać pełnego wykazu szkół, gdyż zajęłoby to zbyt dużą część naszego pisma. Wymienimy tylko te szkoły, które prowadzą naukę w głównym kierunku – elektroniczne maszyny i systemy cyfrowe:

● Technikum Elektroniczno–Mechaniczne w Zespole Szkół Elektronicznych im. PPR, ul. Gen. Zajączka 7, 01–518 Warszawa;

● Technikum Elektryczne w Zespole Szkół Zawodowych ZMEiN "Indukta" im. Jurija Gagarina, ul. Lompy 8, 43–300 Bielsko–Biała;

● Technikum Elektroniczne w Zespole Szkół Technicznych ZAP, ul. Poznańska 43, 63–400 Ostrów Wielkopolski;

● Technikum Elektroniczne im. Gen. Sylwestra Kaliskiego w Zespole Szkół Technicznych, ul. Techników 9, 40–326 Katowice;

● Technikum Elektroniczne w Elektronicznych Zakładach Naukowych im. Fryderyka Joliot–Curie ZE "Elwro", ul. Ostrowskiego 22, 53–238 Wrocław;

● Technikum Elektroniczne w Zespole Szkół Elektronicznych im. Marii Skłodowskiej–Curie, ul. St. Staszica 2, 65–170 Zielona Góra.

Redakcja

* * *

# OUTPUT

*Szanowna Redakcjo!*

*Piszę w sprawie podjęcia przez redakcję "Komputera" kilku trudnych decyzji językowych. Od razu przejdę do konkretów:*

46

# KMK

PĘTLICZEK – bo pętla jest podstawą programowania. Tu znajdziesz kolejną porcję zadań naszego Klubu Mistrzów Komputera*.
MĘTLICZEK – bo znajdziesz tu różne różności, związane z mikrokomputerem tak cienką nitką, że Redakcja już nie bierze za nią odpowiedzialności.

---

* regulamin KMK w numerze 2'86 naszego pisma.

## HISTORIA KOMPUTERA [4]

## ZMIANY WYMUSZAJĄ ZMIANY

Kamienno–dołkowa maszyna licząca spowodowała zmiany trybu życia ludzi. Były one na tyle istotne, że wymusiły z kolei zmiany w maszynach liczących. Człowiek osiadły szybciej niż wędrowny otaczał się dobrobytem, stale zwiększał swój stan posiadania, nic nie tracąc na przeprowadzki. Maszyna licząca o jednym dołku wystarczała, gdy liczono tylko dzieci, krowy, psy, żony, a więc gdy używano stosunkowo niewielkich liczb. Później gdy trzeba było zliczać plony, zapasy owoców itp., używane liczby gwałtownie wzrosły, a kamienie przestały mieścić się w dołku.

Początkowo zmniejszano rozmiary używanych kamieni. Rezerwy jednak nie były zbyt duże i gdy przyszło liczyć ziarno do siewu, nastąpił kryzys.

Wyjściem z tej sytuacji było wprowadzenie drugiego dołka. Służył on jako licznik dołków. To znaczy: gdy w trakcie liczenia dołek podstawowy (pierwotny) napełnił się po brzegi, to opróżniano go kładąc jego zawartość na wyjściowej stercie kamieni, a do dołka wtórnego wrzucano jeden kamień. Gdy dołek pierwotny napełnił się ponownie, powtarzano tę procedurę dorzucając do dołka wtórnego kolejny kamień.

Badania wykopaliskowe świadczą o tym, że istniały domy, w których dwa dołki nie starczały. Napotyka się tam trzy, cztery, a czasem i więcej dołków. Oczywiście trzeci dołek służył do obliczania liczby dołków wtórnych, a więc wyrażał liczbę dołków dołków. Czwarty dołek to liczba trzecich dołków itd.

(cdn.)

## PRAWO MURPHY'EGO [4]:

Sprawy pozostawione sobie samym zmieniają się ze złych na gorsze.

## ZADANIA: seria II c.d.

Proponuję napisać program, który dzieli daną figurę na ekranie monitora na zadaną liczbę części o jednakowych polach. Wyobrażam sobie, że program rozwiązujący to zadanie najpierw wczyta figurę, narysuje ją, potem wczyta liczbę części i narysuje podział figury.

* * *

Wielomiany o całkowitych współczynnikach mają ciekawą własność: każdy ich pierwiastek całkowity jest dzielnikiem wyrazu wolnego. Niestety, nie każdy dzielnik wyrazu wolnego jest pierwiastkiem wielomianu.

Proponuję napisać program, który dla zadanego wielomianu dowolnego stopnia o współczynnikach całkowitych zbada, czy ma on pierwiastki całkowite i je wyznaczy (jeżeli istnieją).

* * *

Uruchamianie programu sprawia często wiele kłopotów. Ułatwieniem byłaby tu możliwość zatrzymywania programu po wykonaniu każdej instrukcji.

Proponuję napisać program, który operowałby na tekście programu w Basicu. Program nasz realizowałby kolejne instrukcje programu źródłowego, zatrzymując się po wykonaniu każdej i czekając na sygnał z klawiatury zezwalający na wykonanie następnej.

KMK przygotował i tekstami zasilił

LESZEK RUDAK

45 <

*a) KB – w zupełności się z tym zgadzam – chodzi przecież o 1024 bajty, a jak wiadomo "kilo" oznacza 1000 (tysiąc);*
*b) sprawa joystick'a. Redakcja proponuje nazwę "manetka". Jestem temu przeciwny, już wyjaśniam dlaczego. Otóż np. w RFN, kraju, "daleko bardziej" skomputeryzowanym niż Polska, nie używa się nazw niemieckich, a oryginalne angielskie, a nawet pisane po angielsku. Nie tylko "joystick", ale "byte", "interface", "software" – przykład – proszę sprawdzić, "Komputer" nr 3 (ten nasz polski) str. 18, patrz wydruk drukarki komputerowej Star NL-10. Dodam, że w Polsce mówimy także interfejs, komputer – nie ma polskiej nazwy, jak np. w Czechosłowacji "pocitać" (komputer). Problem joystick'a poruszano już w TV programie "Hallo Komputer". Wymieniano nazwy: manetka, drążek sterowy, ster drążkowy itp. Bez sensu. Przecież chodzi nam i nie tylko nam o ujednolicenie, o pewien standard, także w informatyce. Jestem za używaniem angielskich nazw, pisanych po polsku: dżojstik, interfejs, bajt itd. Kiedy powiem koledze z NRD: kupiłem sobie dżojstik (oczywiście po niemiecku) – obaj będziemy wiedzieć, o co chodzi. I nie będę musiał szukać w słownikach (których nie ma), jak się mówi po niemiecku – dżojstik. Zresztą wszędzie wszyscy mówią i chyba będą mówić: dżojstik, nie inaczej.*
*c) i ostatni problem: "program pracuje pod systemem CP/M" – nie chciałbym się wypowiadać kategorycznie, nie jestem fachowcem. Wydaje mi się jednak, iż lepiej byłoby "program pracuje w systemie CP/M".*

*Łączę wyrazy pozdrowienia*
*Mariusz Banaś (17 lat)*
*Krajenka*

*Ps.*
*W sprawie dżojstika. Przed chwilą otrzymałem najnowszy numer "Młodego Technika". Użyto tam nazwy "manipulator drążkowy". Jeszcze jedna!*

*Szanowna Redakcjo!*
*(...) Odpowiadając na pytania, uważam, że 1) manetka to też wyraz niepolski, więc lepiej zostać przy joysticku, przyjął się; 2) duże K wystarczy zamiast KB; 3) "POD systemem" jest wprawdzie niegramatyczne, ale mówi się lepiej niż "W systemie".*

*Serdeczne pozdrowienia*
*Antoni Paja*
*Kraków*

Dziękujemy za odzew w sprawie decyzji językowych, które musieliśmy podjąć. Tak jak to już pisaliśmy w poprzednich numerach, jesteśmy i będziemy Wam, Drodzy Czytelnicy, bardzo wdzięczni za uwagi na ten temat.

O ile kiedyś, przed epoką mikrokomputerów, informatyka była dyscypliną raczej hermetyczną, dostępną tylko dla stosunkowo wąskiego grona specjalistów, to obecnie jest to, chyba bez przesady można tak powiedzieć, jedna z najpopularniejszych dziedzin nauki i techniki. Codzienny kontakt tysięcy fanów mikrokomputeryzacji ze swoimi "maszynami" spowodował, że do codziennego ich języka zaczęły wkradać się typowo informatyczne określenia i terminy. Nie chodzi tutaj już tylko o np.: software, hardware czy wspomniany dżojstik (joystick), czyli o w miarę rozpowszechnione wśród szerokiego ogółu określenia. Użytkownik nawet najbardziej prymitywnego mikrokomputera prędzej czy później zetknie się z takimi angielskimi terminami jak: assembler, debuger nie mówiąc już choćby o handshaking (typ protokołu transmisji) czy acknowledge (potwierdzenie).

W tej sytuacji trzeba więc ustalić, jak powinno się mówić i pisać: joystick czy dżojstik, debuger czy monitor /deasembler, a może "odpluskwiacz" (od bug – pluskwa).

Nie chcemy narzucać naszego zdania. Jeżeli uznacie, że powinno się pisać joystick, to będziemy to robić konsekwentnie. Ostatecznie przecież nikt nie próbuje mówić zamiast "know-how" – tajemnica produkcji, ale też na określenie "compact disk" coraz powszechniej używa się nazwy dyskofon.

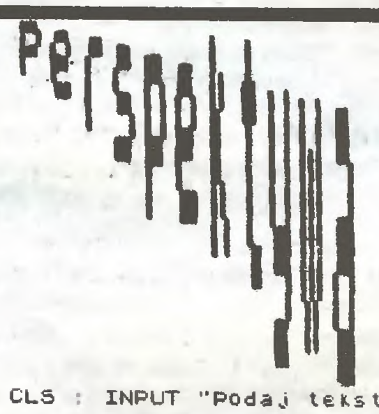
**REDAKCJA**

Często zdarza się, że zależy nam na efektownym przedstawieniu przez komputer jakiegoś hasła czy komunikatu, a szkoda nam czasu i pamięci na projektowanie rozbudowanych procedur graficznych. W tej sytuacji pomóc może programik "perspektywa", w atrakcyjny sposób przetwarzający standardowy zestaw znaków Spectrum.

Oczywiście wykorzystując go w innych programach musimy zmienić numerację linii i podawać wartość zmiennej k$ wewnątrz programu, a nie poprzez INPUT oraz zastąpić STOP w linii 20 przez powrót do głównego programu.

Programik pracuje dosyć powoli, lecz stosunkowo łatwo stosując typowe dla Spectrum sztuczki można go przyspieszyć. Wystarczy zastąpić liczby zmiennymi, połączyć linie, włączyć podprogram 300 w główną pętlę programu oraz usunąć część obliczeń poza najczęściej wykonywane pętle.

**(WM)**




```
10 CLS : INPUT "Podaj tekst";k$
20 FOR o=1 TO LEN k$: LET si=o: LET x=o-1: LET y=0: LET l$=k$(o): GO SUB 40: NEXT o: STOP
50 LET cs=(PEEK 23606)+((PEEK 23607)*256): LET c=CODE l$: LET cp=cs+(c*8): GO SUB 300
60 LET co=0: FOR s=1 TO si: FOR n=0 TO 7: LET pos=16384+((y-f)*32)+y1+x+(n*256)
70 IF co=si THEN LET cp=cp+1: LET co=0
80 LET co=co+1: POKE pos,PEEK cp: NEXT n
90 LET y=y+1: IF y=8 OR y=16 THEN GO SUB 300
100 NEXT s: RETURN
300 LET y1=INT (y/8): LET f=y1*8: LET y1=y1*2048: RETURN
```

# Giełda

Wszystkie giełdy komputerowe zaczynają wyglądać bardzo podobnie. Dużo ofert sprzętu popularnego i oprogramowania. Największy ruch w wymianie i sprzedaży progremów. Tendencją ogólną jest zanikanie ofert na ZX Spectrum a wyraźny wzrost pedaży sprzętu w kompletacji z Pewexu (komputer, magnetofon i rzadko stacja dysków). Pojawia się coraz więcej programów do Atari, również programy użytkowe. W oprogramowaniu dostępnym na giełdach dominuje ZX Spectrum i Commodore C64. Zainteresowani sprzętem IBM PC/XT/AT muszą trochę się potrudzić, ale mogą znaleźć dla siebie niektóre „kawałki" systemu oraz programy (kopiowane piracko z oryginałów kupowanych przez instytucje).

Oto notowania z sierpnia br.

Jarmark „perski" w Warszawie (1)

| | |
|---|---|
| ZX Spectrum (z Baltony) | 85 tys. zł |
| Atari 800 XL | 87-85 tys. zł |
| Commodore C16 z magnetofonem | 75 tys. zł |
| Sharp MZ 700 z drukarką i magnetofonem | 200 tys. zł |
| Amstrad 6128 z kolorowym monitorem | 550 tys. zł |
| Programy kopiujące do Atari | 3,5-6 tys. zł |
| Procesor Z 80 A | 2200 zł |
| Układy serii 74LS... | 250-1400 zł |
| Układy serii CMOS 40... | 350-1400 zł |
| Pamięci EPROM 2764 | 3500 zł |
| Pamięci EPROM 27128 | 4500-5500 zł |
| Pamięci EPROM 27256 | 6000-8000 zł |
| Pamięci RAM 4164 (komplet) | 9-12 tys. zł |
| Klawiatura do IBM PC/XT | 47 tys. zł |
| Napęd dyskowy (tajwański) do PC/XT | 110 tys. zł |

Giełda w Szkole Podstawowej nr 25 w Warszawie (2)

| | |
|---|---|
| Atari 800 XL | 85-75 tys. zł |
| Atari 130 XE | 153 tys. zł |
| Stacja dysków Atari 1050 | 145 tys. zł |
| Commodore C64 | 160 tys. zł |
| Commodore C116 | 50 tys. zł |
| Commodore C128 | 320 tys. zł |
| Stacja dysków VC 1570 | 210 tys. zł |
| Amstrad 464 z zielonym monitorem | 255 tys. zł |
| Sharp MZ 700 z magnetofonem | 180 tys. zł |
| Dyskietki 5,25 cala | 800 zł (gdy więcej), 1000 zł (pojedynczo) |
| Dyskietki 3 cale | 5000-7000 zł |
| Drukarka MPS 801 | 135 tys. zł |
| Programy użytkowe do Atari tylko na dyskietkach i drogo np. Atari Writer | 2500 zł |
| Koala | 2000 zł bez dyskietki |

Sklepy komisowe w Warszawie (3)

| | |
|---|---|
| Atari 800 XL | 110 tys. zł |
| Amstrad 464 z zielonym monitorem | 470 tys. zł |
| Amstrad 6128 z kolorowym monitorem | 1 200 tys. zł |
| Amstrad PCW 8256 | 1 400 tys. zł |
| ZX Spectrum plus | 150 tys. zł |
| Commodore C16 | 90 tys. zł |
| Sharp MZ 700 | 140 (po przecenie)-210 tys. zł |

Klub studencki Karlik (4)

| | |
|---|---|
| ZX Spectrum 48K | 77-80 tys. zł |
| ZX Spectrum plus | 110 tys. zł |
| ZX Spectrum 128K | 200 tys. zł |
| Atari 800 XL | 75-80 tys. zł |
| Commodore C116 z magnetofonem | 75 tys. zł |
| Amstrad 464 z zielonym monitorem | 240 tys. zł |
| Stacja dysków Atari 1050 | 130 tys. zł |
| Magnetofon Atari XC 12 | 35 tys. zł |
| Dyskietki 5,25 cala | 1200 zł |
| Napęd dyskowy do IBM PC/XT | 100 tys. zł |
| Literatura do Commodore C64 (ksero) | 2000-6500 zł |

Giełda Politechniki Wrocławskiej (5)

| | |
|---|---|
| Atari 800 XL z magnetofonem | 115-120 tys. zł |
| ZX Spectrum | 85 tys. zł |
| ZX Spectrum plus | 110 tys. zł |
| Timex 2048 | 115 tys. zł |
| Commodore C16 z magnetofonem | 65-70 tys. zł |
| Commodore C128 | 290 tys. zł |
| Drukarka Seikosha GP 500 | 150 tys. zł |
| Amstrad 464 z zielonym monitorem | 230-260 tys. zł |

Polanglia Ltd. (ceny w funtach angielskich) (6)

| | |
|---|---|
| Amstrad PCW 8512 | 500£ |
| Amstrad PCW 8256 | 400£ |
| Amstrad 6128 z kolorowym monitorem | 360£ |
| Amstrad 6128 z zielonym monitorem | 275£ |
| Amstrad 464 z zielonym monitorem | 200£ |
| Dyskietki 3 cale (10 szt.) | 35£ |
| Stacja dysków 3 cale do 6128 FD-1 | 110£ |
| Interfejs RS232C do 6128 | 50£ |
| Joystick JY-2 | 15£ |
| Modulator TV do 6128 MP-2 | 30£ |
| Drukarka DMP-2000 | 160£ |
| Drukarka Star SG-10 | 225£ |
| Drukarka Star SG-15 | 330£ |

Domar w Łodzi (7)

| | |
|---|---|
| ZX Spectrum plus | 120 tys. zł |
| Atari 800 XL | 100 tys. zł |
| Atari 130 XE | 180 tys. zł |
| Commodore C128 | 400 tys. zł |
| Commodore C64 | 190 tys. zł |
| Amstrad 6128 z kolorowym monitorem | 900 tys. zł |
| Amstrad PCW 8256 | 1 200 tys. zł |

Dom Handlowy Nauki (8)

| | |
|---|---|
| ZX Spectrum plus | 379 tys. zł |
| Drukarka Seikosha GP500A | 360 tys. zł |
| Commodore C64 | 300 tys. zł |
| Amstrad 464 z kolorowym monitorem | 1 100 tys. zł |
| Amstrad 6128 z kolorowym monitorem | 1 600 tys. zł |
| Amstrad PCW 8256 | 2 000 tys. zł |
| Dyskietki 5,25 cala | 3000-4000 zł |
| Dyskietki 3 cale | 7000-8000 zł |
| Komputery zgodne z IBM PC/XT | |
| 128 KB RAM | 5 029 tys. zł |
| 640 KB RAM | 6 099 tys. zł |
| 640 KB RAM + 20 MB Winchester + koprocesor 8087 | 13 054 tys. zł |
| Oprogramowanie do IBM PC | |
| edytor tekstu WordStar | 107 tys. zł |
| programy CAD-CAM | 342 tys. zł |
| dBASE III | 160 tys. zł |
| Lotus 1-2-3 | 203 tys. zł |
| VisiCalc | 85 tys. zł |

Pewex (ceny w bonach PKO) (9)

| | |
|---|---|
| Atari 800 XL | 115$ |
| Atari 130 XE | 199$ |
| Stacja dysków Atari 1050 | 185$ |
| Drukarka Atari 1029 | 200$ |
| Joystick | 6,5$ |

Na koniec kilka uwag:

– Zalegają półki komisów komputery Sharp MZ 700. Na rynku brak do nich oprogramowania i brak zainteresowania. Muszą być bardzo tanie w drugim obszarze płatniczym. To samo dotyczy Commodore C116 i C16.
– Dlaczego oferujący programy sprzedają je „gołe" (bez opisów)? Zdobycie opisu jest często trudniejsze od zdobycia poszukiwanego programu. Zdarzają się oczywiście nieliczni, którzy łączą programy z ulotką o nich, ale zjawisko to jest wyjątkowe, a powinno być powszechne.
– Gdyby tak Pewex zakupił „tajwańczyków" w częściach, ile dewiz zostałoby w kraju, ilu zapaleńców nie byłoby zawiedzionych, że wysłali pieniądze i... NIC. (uwaga po licznych telefonach do redakcji po giełdzie w nr 4).

Adresy:

1. Warszawa targowisko przy ul. Obozowej róg ul. Ciołka.
2. Szkoła Podstawowa nr 25 Warszawa u. Grzybowska róg ul. Marchlewskiego
3. Warszawa ul. Nowy Świat 26, ul Kijowska 11, Plac F. Dzierżyńskiego 4.
4. Klub studencki Karlik, Kraków ul. Reymonta (miasteczko studenckie).
5. Sekcja Gospodarcza KM AZS Politechniki Wrocławskiej, Wrocław ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27.
6. Polanglia Ltd. 58 St. Mary's Road. London W5 5EX tel. (01) 8 401 715 telex 946 581 POLAN G.
7. DOMAR Łódź ul Dzierżyńskiego 32.
8. Dom Handlowy Nauki, Warszawa ul. Miodowa 2. Kraków ul. Zaleskiego 46.
9. Pewex Warszawa ul. Świętojerska 16, aleja Armii Ludowej 17.

zebrał i opracował Z.R.